



TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIIONAL DAN *PRECAST HOLLOW CORE*  
SLAB DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

ARI WIDAYANTO  
NRP. 03111440000034

Dosen Pembimbing I  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., MT.  
Dosen Pembimbing II  
Farida Rachmawati, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2018





TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIIONAL DAN *PRECAST HOLLOW CORE*  
SLAB DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

ARI WIDAYANTO  
NRP. 03111440000034

Dosen Pembimbing I  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., MT.

Dosen Pembimbing II  
Farida Rachmawati, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2018







FINAL PROJECT (RC14-1501)

**PROJECT TIME AND COST COMPARISON ANALYSIS  
OF CONVENTIONAL SLAB SYSTEM AND PRECAST  
HOLLOW CORE SLAB (CASE STUDY : PROJECT  
BUILDING POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI  
SURABAYA)**

ARI WIDAYANTO  
NRP. 03111440000034

Academic Supervisor I  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., MT.

Academic Supervisor II  
Farida Rachmawati, S.T., M.T.

CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
Faculty of Civil Engineering, Environment and Geo Engineering  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya  
2018



**ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIIONAL DAN *PRECAST HOLLOW CORE SLAB*  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Reguler Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**ARI WIDAYANTO**

NRP. 03111440000034

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Cahyono Bintang Nurcahyo (.....)
2. Farida Rachmawati, S.T., (.....)



**SURABAYA, JULI 2018**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN *PRECAST HOLLOW CORE SLAB*  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

**Nama** : Ari Widayanto  
**NRP** : 03111440000034  
**Departemen** : Teknik Sipil  
**Dosen Pembimbing** : 1. Cahyono Bintang N., S.T., MT.  
2. Farida Rachmawati, S.T., M.T.

**Abstrak**

*Metode konstruksi adalah salah satu faktor yang menentukan waktu dan biaya proyek. Salah satu metode pelaksanaan konstruksi adalah sistem beton pracetak (precast). Metode pracetak memiliki banyak kelebihan, diantaranya waktu pelaksanaan lebih cepat karena beton sudah keras, kualitas beton yang lebih terjamin karena kontrol mutu yang lebih mudah, reduksi penggunaan bekisting, reduksi kebutuhan tenaga kerja, menjadikan tempat kerja lebih bersih dan lebih produktif. Salah satu aplikasi sistem pracetak untuk struktur pelat adalah hollow core slab, yaitu pelat precast pratekan yang terdapat rongga di dalamnya yang berguna untuk mengurangi berat struktur.*

*Pada penelitian ini dilakukan perbandingan sistem konvensional dengan precast hollow core slab pada proyek pembangunan gedung Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ditinjau dari segi waktu dan biaya. Metode konstruksi eksisting yang digunakan pada proyek ini adalah konvensional, dan pada penelitian ini dilakukan modifikasi metode pelaksanaan pada struktur pelat berupa precast hollow core slab. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambar pelaksanaan, peralatan kerja, dan HSPK Surabaya 2018, Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kementerian PUPR, dan stakeholder terkait, dan dilakukan pencarian informasi tentang analisa harga satuan dan produktivitas dalam pelaksanaan metode precast hollow core slab.*

*Melalui analisis perbandingan sistem precast hollow core slab dengan pelat konvensional, sistem precast hollow core slab membutuhkan waktu pelaksanaan 224 hari dengan biaya total proyek sebesar Rp40.172.492.391. Sedangkan pelat konvensional membutuhkan waktu pelaksanaan 268 hari dengan biaya total proyek sebesar Rp42.601.954.365. Sehingga penggunaan pelat hollow core slab dapat menghemat biaya sebesar Rp 2.429.461.974 dan mempercepat durasi selama 44 hari.*

***Kata kunci : Metode konstruksi, Pelat Konvensional, Precast Hollow Core Slab, Perbandingan Biaya dan Waktu***

**PROJECT TIME AND COST COMPARISON ANALYSIS  
OF CONVENTIONAL SLAB SYSTEM AND PRECAST  
HOLLOW CORE SLAB (CASE STUDY: PROJECT  
BUILDING POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI  
SURABAYA)**

**Name** : Ari Widayanto  
**NRP** : 03111440000034  
**Department** : Civil Engineering  
**Supervisor** : 1. Cahyono Bintang N., S.T., MT.  
2. Farida Rachmawati, S.T., M.T.

**Abstract**

*The method of construction is one of the factors influencing project time and cost. The precast concrete system is one of construction methods in the design of structures, which has some advantages, such as faster execution time, better concrete quality due to better quality control, reduction of formwork activity, reduction of labor usage on the project, making the workplace tidier and more productive. The hollow core slab, which is the prestressed precast slab, is precast systems for slab structures, in which the cavity inside is useful to lighten the structure.*

*This study aims to compare the conventional slab with precast hollow core slab on the building project of Politeknik Elektronika Negeri Surabaya in terms of time and cost. Existing construction method used in this project is conventional slab, and this study proposed modification of precast hollow core slab. The data used in this research are as-built-drawings, work equipment, and HSPK Surabaya 2018, Analisis Harga Satuan Pekerjaan of Ministry of Public Works and Public Housing, related stakeholders, and related information regarding unit cost and productivity analysis in the implementation of precast hollow core slab method.*

*The comparative analysis of precast hollow core slab system with conventional slab obtained results for precast hollow core slab system requires 224 days of completion with a cost of*

*Rp40.172.492.391, while conventional slabs requires of 268 days of completion at a cost of Rp42.601.954.365.*

***Keywords: Construction method, Conventional Slab, Hollow Core Slab Precast, Project Cost, Project Time***



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dan Precast *Hollow Core Slab* Ditinjau Dari Segi Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Politeknik Elektronika Negeri Surabaya” tepat pada waktunya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga saya yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran perkuliahan di ITS.
2. Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., MT. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Farida Rachmawati, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Teman – teman angkatan S57 Teknik Sipil ITS khususnya BNI MULYOSARI yang selalu memberikan keceriaan, dukungan, dan semangat dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Keluarga Koloni Sarean yang merupakan keluarga ke-dua selama di Surabaya

Dalam penulisan laporan ini, saya menyadari bahwa masih ada kekurangan. Maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi laporan ini. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis dan semua pihak yang terkait.

Surabaya, Juli 2018

(Penulis)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan .....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Manfaat .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Definisi Dan Terminologi.....	5
2.2    Perencanaan konstruksi.....	6
2.2.1.    Pelat Lantai Pracetak .....	6
2.2.2.    Dasar Perencanaan .....	8
2.3    Pelaksanaan konstruksi .....	9
2.3.1.    Tahapan Produksi .....	9
2.3.2.    Tahap Pengiriman.....	10
2.3.3.    Tahap Penumpukan .....	10
2.3.4.    Tahap Pemasangan .....	10
2.3.5.    Tahap Penyambungan .....	14

2.3.6.	Tahap Pengecoran.....	15
2.4	Analisis Biaya .....	15
2.4.1	Volume Pekerjaan.....	15
2.4.2	Harga satuan pekerjaan.....	16
2.4.3	Biaya Langsung .....	16
2.4.4	Biaya Tidak Langsung.....	17
2.5	Analisis Waktu .....	17
2.5.1	Produktivitas dan Durasi Pekerjaan.....	18
2.5.2	Hubungan Antar Aktivitas.....	18
BAB III METODOLOGI .....		21
3.1.	Langkah - Langkah Penelitian .....	21
3.2.	Pengumpulan Data .....	22
3.3.	Perbandingan Sistem <i>Precast Hollow Core Slab</i> dengan Konvensional .....	23
3.3.1	Pelat Konvensional .....	23
3.3.2	Pelat <i>Precast Hollow Core Slab</i> .....	25
3.4.	Analisis Perbandingan.....	26
BAB IV ANALISIS BIAYA DAN WAKTU METODE KONVENSIONAL.....		27
4.1.	Analisis Metode Pekerjaan.....	27
4.1.1.	Persiapan dan pengukuran .....	28
4.1.2.	Fabrikasi Tulangan Kolom .....	28
4.1.3.	Instalasi Tulangan.....	29
4.1.4.	Instalasi Bekisting Panel.....	30
4.1.5.	Pengecoran Kolom .....	30

4.1.6.	Pelepasan Bekisting Kolom.....	31
4.1.7.	Pemasangan Perancah Balok dan Pelat. ....	32
4.1.8.	Pemasangan bekisting balok dan pelat .....	32
4.1.9.	Pembesian balok dan pelat .....	33
4.1.10.	Pengecoran balok dan pelat.....	34
4.1.11.	Pelepasan perancah dan bekisting balok pelat.....	35
4.2.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	35
4.2.1.	Perhitungan Volume Kolom.....	35
4.2.2.	Perhitungan Volume Balok .....	39
4.2.3.	Perhitungan Volume Pelat.....	43
4.3.	Analisis Waktu Pekerjaan .....	45
4.4.1.	Pekerjaan Pembesian Kolom.....	46
4.4.2.	Pekerjaan Bekisting Kolom.....	47
4.4.3.	Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	48
4.4.4.	Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok & Pelat	49
4.4.5.	Pekerjaan Pembesian Balok & Pelat .....	50
4.4.6.	Pekerjaan Pengecoran Balok & Pelat .....	53
4.4.7.	Hubungan antar aktivitas.....	55
4.4.	Analisis Biaya Pekerjaan .....	56
4.3.1.	Harga Satuan Dasar .....	56
4.3.2.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	58
4.3.3.	Rencana Anggaran Biaya .....	61
<b>BAB V ANALISIS METODE PRECAST HOLLOW CORE</b>		
<b>SLAB.....</b>		<b>63</b>
5.1	Analisis Metode Pekerjaan .....	63

5.1.1.	Pekerjaan Produksi Pelat <i>Hollow Core Slab</i> .....	64
5.1.2.	Pemasangan Pelat <i>Hollow Core Slab</i> .....	65
5.2	Perencanaan Pelat <i>Precast Hollow Core Slab</i> .....	67
5.2.1.	Perencanaan Dimensi Pelat <i>Hollow Core Slab</i> ....	67
5.2.2.	Perencanaan Tipe Ukuran Pelat.....	69
5.3	Perhitungan Volume .....	69
5.3.1.	Perhitungan Volume Kolom & Balok .....	69
5.3.2.	Perhitungan Volume Pelat <i>Hollow Core Slab</i> ....	69
5.3.3.	Volume sambungan .....	71
5.4	Analisis Waktu Pekerjaan .....	76
5.5.1.	Pekerjaan Ereksi Pelat Pracetak HCS .....	76
5.5.2.	Pekerjaan Sambungan.....	83
5.5.3.	Hubungan Anrtar Aktivitas .....	83
5.5	Analisis Biaya Pekerjaan .....	84
5.4.1.	Analisis Harga Satuan .....	84
5.4.2.	Harga Satuan Pelat Pracetak <i>Hollow Core Slab</i> ..	87
5.4.3.	Rencana Anggaran Biaya .....	89
5.6	Analisis Perbandingan.....	91
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		93
6.1.	Kesimpulan .....	93
6.2.	Saran .....	93
DAFTAR PUSTAKA.....		95

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Waffle Slabs .....	7
Gambar 2.2 Channel Unit.....	7
Gambar 2.3 T Unit .....	8
Gambar 2.4 Hollow Core Slab .....	8
Gambar 2.5 Jarak horisontal.....	11
Gambar 2.6 Jarak tempuh rotasi.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Diagram Alir Pelaksanaan Metode Konvensional...	27
Gambar 4.2 Detail Tulangan Kolom .....	37
Gambar 4.3 Detail Tulangan Balok.....	39
Gambar 4.4 Penampang Melintang Balok.....	40
Gambar 4.5 Detail Tulangan Pelat .....	44
Gambar 4.6 Contoh Input Data Metode Konvensional .....	56
Gambar 5.1 Diagram Alir Pelaksanaan Metode Pelat Precast.....	63
Gambar 5.2 Precast Concrete Machine Hollow Core Slab. ....	64
Gambar 5.3 Peletakan Pelat Precast Hollow Core Slab .....	65
Gambar 5.4 Penulangan Shear Connector HCS .....	67
Gambar 5.5 Spesifikasi Hollow Core Slab.....	68
Gambar 5.6 Penampang Hollow Core Slab tebal 150 mm.....	68
Gambar 5.7 Site Layout Tower Crane dan Penumpukan Pelat ...	77
Gambar 5.8 Contoh Input Data Metode Konvensional .....	84

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data yang diperlukan dalam penelitian .....	23
Tabel 4.1 Volume beton kolom setiap lantai.....	36
Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Tulangan Kolom.....	38
Tabel 4.3 Rekapitulasi Volume Balok.....	43
Tabel 4.4 Rekapitulasi volume total pelat setiap lantai.....	45
Tabel 4.5 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Kolom.....	46
Tabel 4.6 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Bekisting Kolom.....	48
Tabel 4.7 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Bekisting Balok Pelat.....	49
Tabel 4.8 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Balok.....	51
Tabel 4.9 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Pelat.....	52
Tabel 4.10 Produktivitas Pengecoran dengan Concrete Bucket..	53
Tabel 4.11 Produktivitas Pengecoran dengan Concrete Bucket..	54
Tabel 4.12 Harga Satuan Alat.....	56
Tabel 4.13 Harga Satuan Bahan/material.....	57
Tabel 4.14 Harga Satuan Upah.....	57
Tabel 4.15 Pekerjaan Pembesian Kolom.....	58
Tabel 4.16 Pekerjaan Bekisting Kolom Sistem PERI.....	58
Tabel 4.17 Pekerjaan Bekisting Konvensional.....	59
Tabel 4.18 Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	59
Tabel 4.19 Pekerjaan Bekisting Balok.....	59
Tabel 4.20 Pekerjaan Bekisting Pelat.....	60
Tabel 4.21 Pekerjaan Pembesian Balok.....	60
Tabel 4.22 Pekerjaan Pembesian Pelat.....	60
Tabel 4.23 Pekerjaan Pengecoran Pelat & Balok.....	60
Tabel 4.24 Biaya Material dan Pemasangan.....	61
Tabel 4.25 Biaya Sewa Alat.....	61
Tabel 5.1 Rekapitulasi Volume Panel Pelat Precast HCS.....	70
Tabel 5.2 Panjang Total Pelat Pracetak.....	71
Tabel 5.3 Volume Beton Sambungan Antar Pelat.....	72

Tabel 5.4 Volume Tulangan Sambungan Antar Pelat .....	72
Tabel 5.5 Volume Sambungan Beton Balok-Pelat .....	74
Tabel 5.6 Volume Sambungan Tulangan Balok-Pelat .....	74
Tabel 5.7 Volume Total Beton Sambungan .....	75
Tabel 5.8 Volume Tulangan Overtopping .....	75
Tabel 5.9 Produktivitas Ereksi Pelat HCS per hari.....	76
Tabel 5.10 Pembuatan lahan produksi tebal 15 cm .....	85
Tabel 5.11 Bekisting Pelat Pracetak untuk 5 kali pakai .....	85
Tabel 5.12 Upah Pemasangan dan Buka Bekisting Pelat Pracetak .....	86
Tabel 5.13 Pekerjaan beton K-350 .....	86
Tabel 5.14 Upah pemasangan 10 kg kabel prestressed .....	86
Tabel 5.15 Upah penuangan 1 m <sup>3</sup> beton.....	86
Tabel 5.16 Langsir 1 buah komponen pelat .....	87
Tabel 5.17 Ereksi 1 buah komponen pelat .....	87
Tabel 5.18 Harga Satuan Pelat Precast HCS 1200 mm per meter .....	87
Tabel 5.19 Harga Satuan Pelat Precast HCS 900 mm per meter.....	88
Tabel 5.20 Biaya Material dan Pemasangan .....	89
Tabel 5.21 Biaya Sewa Alat .....	90
Tabel 5.22 Analisis Perbandingan .....	91

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia dari tahun ke tahun semakin maju, dengan hadirnya inovasi – inovasi baru terkait modifikasi perancangan ataupun metode dalam pelaksanaan konstruksi tersebut. Dengan hadirnya inovasi – inovasi baru tersebut diharapkan memudahkan konsultan dalam merencanakan, dan memudahkan kontraktor dalam melaksanakannya. Oleh karena itu dilakukan banyak penelitian bagaimana bisa mewujudkan infrastruktur dan bangunan yang lebih ekonomis, efisien, dan cepat tanpa melupakan aspek mutu dan keselamatan kerja.

Dalam pelaksanaan pekerjaan gedung memiliki beberapa metode yang dipakai dalam proyek. Metode yang paling sering digunakan adalah metode konvensional, yaitu metode dengan pelaksanaan pengecoran di tempat (*in situ*). Kemudian ada juga metode beton pracetak (*precast*), pengertian dari metode *precast* ini adalah pekerjaan struktur yang pengecorannya dilakukan tidak di proyek, contohnya dilakukan di workshop pabrik pencetak beton *precast*.

Metode pracetak seperti ini memiliki banyak kelebihan diantaranya, waktu pelaksanaan lebih cepat karena beton sudah keras, kualitas beton yang lebih terjamin karena kontrol mutu yang lebih baik, reduksi penggunaan tenaga kerja pada proyek, menjadikan tempat kerja lebih bersih dan lebih produktif.

Perkembangan beton pracetak sendiri sangat pesat, dimulai dari tiang pancang, retaining wall, box culvert, box girder, PC-I girder dll. Untuk perkembangan beton pracetak dalam pembangunan gedung sendiri terdapat beberapa produk yaitu kolom pracetak (*column precast*), balok pracetak, sedangkan untuk pelatnya sendiri ada dua jenis pracetak yang ada di pasaran yaitu *precast half slab* dan *hollow core slab*. Pracetak *half slab* yaitu pelat pracetak yang masih membutuhkan pengecoran lagi, misalkan desain pelat dengan tebal 15 cm, maka digunakan *precast half slab* setebal 7 cm dan cor ditempat setebal 8 cm. Sedangkan

*Hollow core slab* adalah pelat pracetak yang memiliki lubang untuk meringankan struktur.

Dalam penelitian ini peninjauan dilakukan pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Proyek ini menggunakan metode konvensional dalam pelaksanaan konstruksi. Pada tugas akhir ini akan dimodifikasi pada struktur pelat, dari pelat konvensional menjadi *pelat hollow core slab*. Oleh karena itu tugas akhir ini akan mengambil judul “Perbandingan Metode Pelat Konvensional dengan Pelat *Hollow Core Slab* Pada Proyek Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Ditinjau Dari Segi Biaya dan Waktu”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana perbandingan metode pelat konvensional dengan pelat *hollow core slab* pada proyek Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ditinjau dari segi biaya dan waktu.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah mengetahui perbandingan metode pelat konvensional dengan pelat *hollow core slab* pada proyek Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ditinjau dari segi biaya dan waktu.

## **1.4 Batasan Masalah**

Pada tugas akhir ini, permasalahan dibatasi pada pokok pembahasan sebagai berikut :

1. Modifikasi struktur hanya pada struktur pelat, dari pelat konvensional menjadi pelat *precast Hollow Core Slab*.
2. Lingkup perhitungan biaya dan waktu konstruksi hanya pada pekerjaan struktur kolom, balok, dan pelat saja.
3. Biaya yang ditinjau hanya biaya langsung dan tidak meninjau biaya tidak langsung.
4. Tidak memperhitungkan kekuatan sambungan pracetak

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang dapat diberikan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menambah wawasan bagi pembaca serta sebagai salah satu referensi untuk alternatif metode pelaksanaan menggunakan beton pracetak.
2. Memberikan wawasan kepada kontraktor mengenai perbandingan metode konvensional dengan metode pracetak ditinjau dari segi biaya dan waktu.
3. Dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan ilmu dan penelitian yang akan datang.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Dan Terminologi**

Menurut Wulfram I. Ervianto (2006), pracetak adalah proses produksi elemen struktur bangunan pada suatu tempat atau lokasi yang berbeda dengan tempat atau lokasi dimana elemen struktur tersebut akan digunakan. Sebagai contoh proses produksi beton pracetak bisa dilakukan di pabrik ataupun di workshop.

Berikut adalah kelebihan beton pracetak jika dibandingkan dengan beton cor in situ:

- Pelaksanaan proyek menjadi lebih singkat karena beton langsung setting.
- Produksi dapat dilakukan secara massal
- Mempermudah melakukan pengawasan
- Dihasilkan kualitas beton yang lebih baik karena mutunya lebih terjamin
- Pelaksanaan konstruksi hampir tidak terpengaruh oleh cuaca

Berikut adalah kekurangan beton pracetak jika dibandingkan dengan beton cor in situ:

- Faktor transportasi

Karena proses produksi beton pracetak dilaksanakan di pabrik, maka setelah selesai harus dipindahkan hasil produksi ke lokasi pekerjaan.

- Tahap Penyatuan Elemen

Penggunaan teknologi beton pracetak selalu melewati proses penyatuan elemen-elemen beton pracetak menjadi satu-kesatuan yang utuh sehingga membentuk suatu bangunan.

- Penyambungan struktur beton

Dalam usaha menyatukan elemen-elemen beton pracetak dibutuhkan suatu konstruksi tambahan yang mampu meneruskan semua gaya-gaya yang bekerja dalam setiap elemen.

## **2.2 Perencanaan konstruksi**

Sebelum dilaksanakan proyek konstruksi harus dimulai dengan proses perencanaan desain, agar konstruksi yang dibuat tetap kokoh dan tidak mengalami kegagalan konstruksi.

### **2.2.1. Pelat Lantai Pracetak**

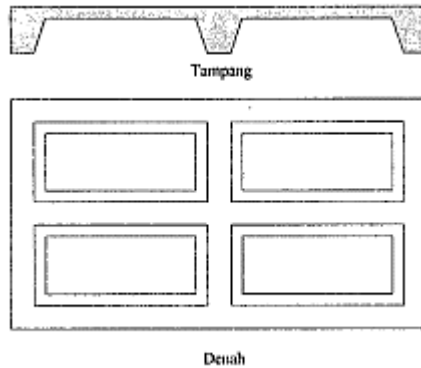
Pelat merupakan elemen struktur yang menahan beban langsung dari beban penghuni sebuah gedung, sehingga proses desain pelat harus dilakukan sesuai dengan kaidah dan aturan yang berlaku. Dalam proyek pekerjaan bangunan tinggi pelat memakan hampir 50% material struktur pada suatu gedung tersebut, maka harus dikaji agar mendapatkan metode yang paling efisien. Macam metode yang sudah ada di lapangan adalah pekerjaan pelat secara konvensional atau cor di tempat dan metode prefabrikasi atau pracetak yaitu pengecoran bukan pada tempatnya melainkan dilakukan di tempat lain atau di workshop. Harus diperhatikan kelebihan dan kekurangan antara metode konvensional dan pracetak guna mendapatkan metode terbaik. Wulfram I. Ervianto (2006).

Jenis – jenis pelat pracetak menurut Wulfram I. Ervianto (2006) ada beberapa macam contohnya adalah sebagai berikut

#### **1. Waffle Slabs**

Waffle slabs adalah plat atap dengan rusuk (ribs) pada arah transversal sebagai rangkanya, atau pada arah horisontal, atau kedua-duanya. plat jenis ini dapat diproduksi dengan ukuran yang cukup pipih sehingga didapatkan berat sendiri yang relatif lebih ringan. Dimensi dari plat ini berkisar antara, lebar 1 m hingga 3 m sedangkan panjangnya 5 m hingga 12 m, dimensi rusuk arah transversal + 15 cm hingga 20 cm dan arah longitudinal + 20 cm hingga 65 cm.





Gambar 2.1 Waffle Slabs

(Sumber : Wulfram I. Ervianto Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi)

## 2. Ribbed Slabs

Ribbed slabs adalah plat yang dibentuk dengan rusuk sebagai perkuatan (ribs) pada arah longitudinal. Ada dua jenis rusuk yang digunakan, yaitu:

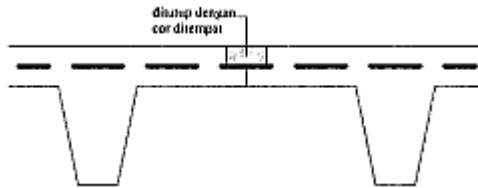
### a. Channel Unit



Gambar 2.2 Channel Unit

(Sumber : Wulfram I. Ervianto Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi)

## b. T unit

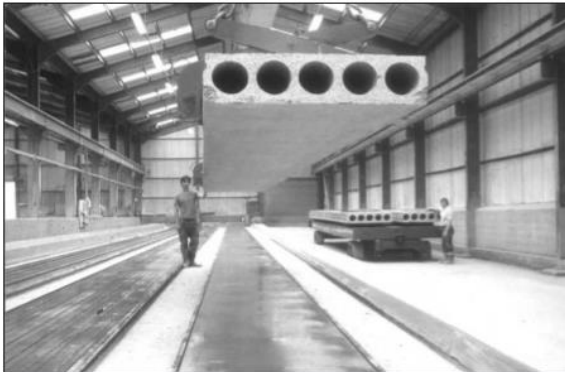


Gambar 2.3 T Unit

(Sumber : Wulfram I. Ervianto Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi)

## 3. Hollow Core Slab

Pelat pracetak *hollow core slab* (HCS) merupakan pelat full slab dengan lubang yang berbentuk lingkaran atau oval. Dengan adanya lubang pada pelat pracetak tersebut maka pelat pracetak menjadi lebih ringan. Rongga berfungsi sebagai isolasi suara dan meringankan beban struktur. Keuntungan lainnya adalah waktu yang dibutuhkan untuk pemasangannya menjadi lebih singkat dan tidak membutuhkan perancah.



Gambar 2.4 Hollow Core Slab

(Sumber : Kim Elliot Precast Concrete Structures)

**2.2.2. Dasar Perencanaan**

Dalam tugas akhir ini akan melakukan pemilihan desain pelat pracetak *Hollow Core Slab* yang tepat dan kuat untuk dapat dijadikan modifikasi dari pelat konvensional. Maka digunakan

berbagai peraturan yang berlaku seperti berikut untuk design pelat pracetak *hollow core slab*.

1. SNI 03–2847 – 2002 : Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
2. ACI – 318 – 2002 : American Concrete Institut
3. PCI : Desain Manual untuk HCS (Hollow Core Slab)

## **2.3 Pelaksanaan konstruksi**

Setelah dilakukan perencanaan tentang desain konstruksi maka pelaksanaan konstruksi dapat dimulai, untuk pelaksanaan konstruksi pelat pracetak *hollow core slab* adalah seperti berikut

### **2.3.1. Tahapan Produksi**

Produksi beton pracetak biasanya dilakukan di tempat lain, bisa dilakukan di pabrik ataupun di workshop. Sehingga jadwal pembuatannya berjalan sendiri dan tidak mengganggu jadwal dan kegiatan pekerjaan yang lain

Menurut Ervianto (2006), terdapat 3 metode pabrikasi yang bisa dilakukan yaitu

#### **1. Stationary Production**

Metode produksi di mana proses pabrikasinya dilakukan pada cetakan yang bersifat tetap (tidak dapat bergerak) sampai pekerjaan selesai.

#### **2. Slip-form Production**

Metode pabrikasi dengan menggunakan cetakan yang dapat bergerak sepanjang casting bed. Pelepasan cetakan tersebut dilakukan dengan menggetarkan beton yang telah dipadatkan.

#### **3. Flow-line production**

Metode pabrikasi untuk memproduksi komponen dalam jumlah banyak (massal). Sedangkan pemilihan metode produksinya mempertimbangkan faktor-faktor seperti berikut

- Jumlah komponen yang akan diproduksi
- Dimensi dari komponen beton pracetak
- Bentuk dari beton pracetak

- Sistem yang akan digunakan (pratekan atau konvensional)
- Komposisi produk material

### **2.3.2. Tahap Pengiriman**

Koordinasi dari suplier dengan kontraktor sangat diperlukan pada tahap ini. Koordinasi tersebut terkait jumlah elemen pracetak, bentuk dan ukuran. Pengiriman material pracetak ke lokasi menggunakan truk trailer. Sebelum pengiriman pihak suplier mengadakan survey untuk melihat akses jalan yang akan dilalui terkait kemampuan daya dukung serta beban maksimum yang diijinkan

### **2.3.3. Tahap Penumpukan**

Karena jumlah pracetak sangat banyak dan tidak mungkin dipasangkan secara bersamaan maka beton pracetak harus ditampung dulu di stockyard

### **2.3.4. Tahap Pemasangan**

Dalam pemasangan beton pracetak harus memperhitungkan hal – hal detail dari segi pekerja, peralatan dan siklus pemasangan. Sedangkan pengangkatan pelat *hollow core slab* dilakukan dengan alat berat Tower Crane. Tower crane sendiri harus diperhitungkan beban maksimal dan jarak terhadap beban sendiri agar tower crane tetap kuat.

Menurut Rostiyanti (2008), tower crane adalah alat berat yang utama diperlukan di setiap pekerjaan konstruksi. Tugas dari alat ini adalah mengangkat dan mengangkut bahan dan atau material yang akan segera dikerjakan pada suatu proyek secara vertikal ke suatu tempat yang tinggi maupun horizontal dengan ruang gerak yang terbatas. Pemasangan tower crane harus direncanakan terlebih dahulu menurut pertimbangan yang umum karena tower crane akan dipasang di tempat yang tepat selama proyek berlangsung. Hal-hal umum yang harus dipertimbangkan diantaranya adalah :

- Kondisi lapangan yang tidak luas
- Ketinggian tidak terjangkau oleh alat lain
- Pergerakan alat yang tidak perlu sehingga dapat diganti oleh tower crane.

Berikut adalah cara perhitungan produktivitas TC:

Produktivitas TC:

Waktu Tempuh

Waktu siklus TC = waktu bongkar pasang + waktu pergi + waktu instalasi + waktu pulang

1. Pengangkatan Horizontal

Jarak tempuh TC ke bahan =  $Z1 = [(YTC - YSB)^2 + (XSB - XTC)^2]^{1/2}$

Jarak tempuh TC ke tujuan  $Z2 = [(YTC - YTJ)^2 + (XTJ - XTC)^2]^{1/2}$

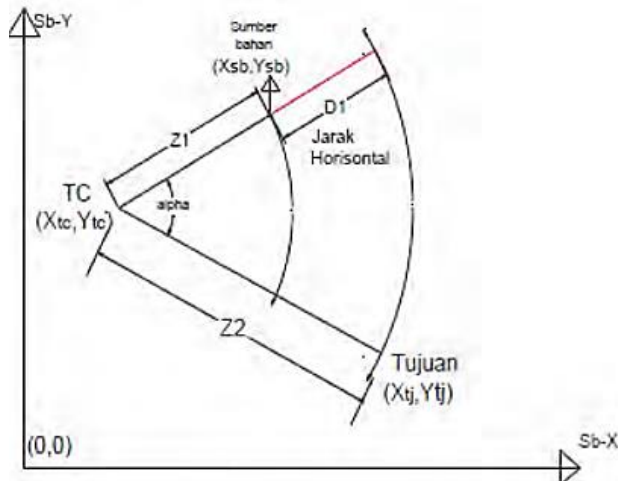
Jarak horizontal =  $D1 = |Z2 - Z1|$

Keterangan:

$YTC, XTC$  = Koordinat titik pusat TC (0,0)

$XTJ, YTJ$  = Koordinat TC ke lokasi tujuan

$XSB, YSB$  = Koordinat TC ke sumber bahan



Gambar 2.5 Jarak horisontal

Kecepatan Horizontal

*key trolley*

$$= \frac{(\text{kec. trolley max} - \text{kec trolley min})}{(\text{kapasitas max beban TC} - 0)} \times \text{berat yang diangkat TC}$$

$$\text{Waktu Horizontal Pergi} = \frac{\text{jarak horizontal}}{\text{kecepatan horizontal}}$$

$$\text{Waktu Horizontal Pulang} = \frac{\text{jarak horizontal}}{\text{kecepatan horizontal max}}$$

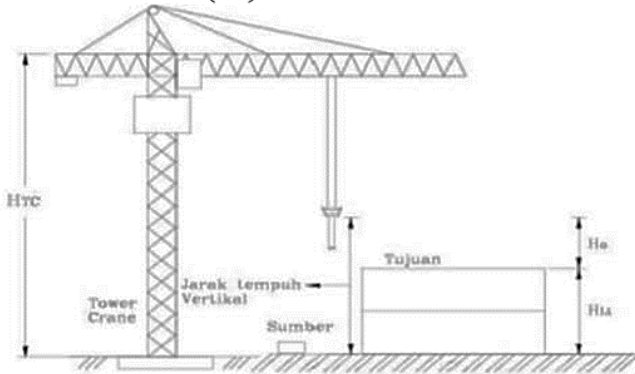
## 2. Pengangkatan Vertikal

Jarak Tempuh Vertikal = HLT – HSB+ H0

Keterangan: HSB =Elevasi Sumber Bahan (m)

HLT = Elevasi Lantai tujuan (m)

H0 = Tinggi Penambahan (m)



Jarak Tempuh Vertikal

*key trolley*

$$= \frac{(\text{kec. hoist max} - \text{kec. hoist min})}{(\text{kapasitas max beban TC} - 0)} \times \text{berat yang diangkat TC}$$

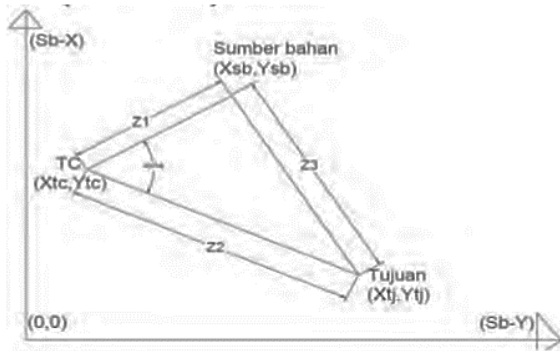
$$\text{Waktu Vertikal Angkat} = \frac{\text{jarak vertikal}}{\text{kecepatan vertikal}}$$

$$\text{Waktu Vertikal Turun} = \frac{\text{jarak vertikal}}{\text{kecepatan vertikal max}}$$

### 3. Rotasi

Jarak tempuh rotasi berupa sudut rotasi yang terbentuk antara sumber bahan –TC- lokasi tujuan (°/menit).

$$\text{Sudut tempuh rotasi} = \cos \alpha = \frac{Z1^2 + Z2^2 - Z3^2}{(2 \times Z1 \times Z2)}$$



Gambar 2.6 Jarak tempuh rotasi

Kecepatan Rotasi

key trolley

$$= \frac{(\text{kec. swing max} - \text{kec. swing min})}{(\text{kapasitas max beban TC} - 0)} \times \text{berat yang diangkat TC}$$

$$\text{Waktu Rotasi Pergi} = \frac{\text{jarak rotasi}}{\text{kecepatan rotasi}}$$

$$\text{Waktu Rotasi Pulang} = \frac{\text{jarak rotasi}}{\text{kecepatan rotasi max}}$$

Produktifitas perjam dihitung dari produktifitas rata rata dari tower crane berdasarkan volume pekerjaan per siklus waktu.  $Q = q \times N \times Ek$

Keterangan :

Q = produktifitas per satuan waktu

q = kapasitas produksi alat per satuan waktu

$N = T/WS$  (jumlah trip per satuan waktu)

WS = waktu siklus

T = satuan waktu (jam, menit, detik)

Ek = efisiensi kerja

### **2.3.5. Tahap Penyambungan**

Jenis sambungan terdapat dua macam yaitu sambungan basah dan sambungan kering. Setiap sambungan memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga dalam pemilihannya harus mementingkan beberapa faktor, salah satunya adalah faktor biaya.

Menurut Ervianto (2006) sambungan basah dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

#### **1. In-Situ Concrete Joints**

Metode pelaksanaan dengan cara melakukan pengecoran pada sambungan komponen struktur pracetak. Sedangkan untuk sambungan tulangan dapat digunakan coupler ataupun secara overlapping.

#### **2. Pre-Packed Aggregate**

Cara penyambungan jenis ini adalah dengan menempatkan aggregate pada bagian yang akan disambung dan kemudian dilakukan injeksi air semen pada bagian tersebut dengan menggunakan pompa hidrolis sehingga air semen tersebut akan mengisi rongga dari agregat tersebut.

Sedangkan sambungan kering sendiri juga terdiri dari dua macam, yaitu

#### **1. Sambungan las**

Dengan cara menanam pelat baja pada beton pracetak yang kemudian disambung dengan las. Dari pelat ini lah beban gaya gaya diteruskan ke komponen yang lainnya. Setelah pekerjaan selesai sambungan pelat ditutup dengan beton agar pelat baja tidak mengalami korosi



## 2. Sambungan baut

Sama dengan sambungan las, disini menggunakan pelat baja yang ditanam di dalam beton pracetak yang kemudian pelat akan disambung dengan baut. Setelah tersambung pelat dan baut dicor dengan beton supaya tidak korosi.

### 2.3.6. Tahap Pengecoran

Setelah sambungan selesai maka dilakukan pengecoran untuk mengisi pada sambungan beton pracetak tadi

## 2.4 Analisis Biaya

Sebelum suatu proyek konstruksi dimulai, terlebih dahulu diperkirakan secara cermat biaya yang akan dikeluarkan untuk pengerjaan proyek tersebut yang selanjutnya disebut Rencana Anggaran Biaya. Rencana anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut (Ibrahim,2001).

Rencana anggaran biaya dihitung berdasarkan pada volume tiap jenis pekerjaan dikalikan dengan harga satuan tiap pekerjaan tersebut, dan dihitung untuk seluruh jenis pekerjaan yang dikerjakan pada suatu proyek konstruksi, sehingga dapat diperoleh total dari rencana anggaran biaya keseluruhan. Harga satuan pekerjaan terdiri dari biaya material, biaya upah pekerja, dan biaya peralatan dimana biaya-biaya tersebut termasuk biaya langsung dalam suatu proyek.

### 2.4.1 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan adalah perhitungan banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya) melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan. Perhitungan volume dalam pekerjaan konstruksi merupakan suatu proses pengukuran/perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan berdasarkan pada gambar pekerjaan di lapangan. Dengan mengetahui jumlah volume pekerjaan maka akan diketahui

berapa banyak biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan konstruksi tersebut. (Ibrahim,2001).

#### **2.4.2 Harga satuan pekerjaan**

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga, bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan di lokasi pekerjaan. Biasanya pelaksana atau kontraktor membuat harga satuan pekerjaan tersendiri yang disesuaikan dengan harga dipasaran dimana proyek tersebut dilaksanakan. (Ibrahim,2001).

#### **2.4.3 Biaya Langsung**

Biaya langsung adalah elemen biaya yang memiliki kaitan langsung dengan volume pekerjaan yang tertera dalam item pembayaran atau menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Termasuk kategori biaya langsung adalah semua biaya yang berada dalam kendali subkontraktor. Biaya langsung adalah semua biaya yang langsung berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dilapangan. (Sudarsana, 2008)

##### **a) Biaya material/bahan**

Harga atau bahan material yang digunakan untuk proses pelaksanaan konstruksi.

##### **b) Biaya pekerja/upah**

Biaya yang dibayarkan kepada pekerja dalam menyelesaikan suatu jenis pekerjaan konstruksi.

##### **c) Biaya Peralatan**

Biaya yang diperlukan untuk kegiatan sewa, pengangkutan, pemasangan alat, dan biaya operasi dapat juga dimasukkan upah dari operator mesin.

#### **2.4.4 Biaya Tidak Langsung**

Biaya tak langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi biaya ini harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Yang termasuk dalam kategori biaya tidak langsung antara lain adalah: biaya overhead, pajak (taxes), biaya umum (general conditions), dan biaya risiko. Biaya risiko adalah elemen biaya yang mengandung dan/atau dipengaruhi ketidakpastian yang cukup tinggi, seperti biaya tak terduga (contingencies) dan keuntungan (profit) (Lafiza, 2017). Biaya tidak langsung terdiri dari:

- a) Biaya overhead umum  
Biaya sewa kantor, peralatan kantor, alat tulis, air, listrik dan lainnya.
- b) Biaya overhead proyek  
Biaya seperti telepon yang dipasang di proyek, pengukuran (survey), surat-surat ijin dan lainnya. Jumlah overhead dapat berkisar 12%-30%.
- c) Profit  
Keuntungan yang didapat oleh pelaksana proyek (kontraktor). Secara umum keuntungan yang di oleh kontraktor berkisar 10%-12%, atau tergantung dari keinginan kontraktor.
- d) Pajak  
Berbagai macam pajak seperti PPN, PPh dan lainnya atas hasil operasi perusahaan.

#### **2.5 Analisis Waktu**

Penjadwalan dalam proyek konstruksi merupakan alat untuk menentukan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, yang mana setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya ekonomis (Irika & Lenggogeni, 2013). Dari penjadwalan kita akan mendapatkan gambaran lamanya pekerjaan yang dapat diselesaikan. Penjadwalan dilakukan dengan

menentukan urutan-urutan dimana aktifitas dimulai, ditunda, dan diselesaikan sehingga kebutuhan biaya dan pemakaian sumber daya disesuaikan menurut kebutuhan dan waktu pelaksanaannya.

Salah satu contoh metode penjadwalan adalah PDM. Menurut Soeharto (1999), PDM dikenal adanya konstrain. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua node, karena setiap node memiliki dua ujung yaitu ujung awal atau mulai = (S) dan ujung akhir atau selesai = (F). Maka di sini terdapat empat macam konstrain yaitu:

1. Finish-to-start (FS) ; Suatu aktivitas tidak dapat dimulai selama aktivitas sebelumnya belum berakhir.
2. Start-to-start (SS) ; Suatu aktivitas tidak dapat dimulai selama aktivitas lain belum dimulai.
3. Finish-to-finish (FF) ; Suatu aktivitas tidak dapat diakhiri selama aktivitas lain berakhir.
4. Start-to-Finish (SF) ; Suatu aktivitas tidak dapat diakhiri selama aktivitas A belum dimulai.

### **2.5.1 Produktivitas dan Durasi Pekerjaan**

Untuk menentukan durasi pekerjaan, hal-hal yang dibutuhkan adalah volume pekerjaan dan produktivitas alat tersebut. Produktivitas alat bergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat yang dilakukan dengan analisis waktu. Produktivitas pekerja biasanya didapat dengan cara membagi koefisien pekerja yang terdapat dalam analisis harga satuan dengan volume pekerjaan.

### **2.5.2 Hubungan Antar Aktivitas**

Hubungan antar aktivitas mencakup peninjauan kembali aktivitas-aktivitas yang harus dikerjakan dan menentukan ketergantungannya satu dengan yang lain. Ketergantungan atau hubungan antar aktivitas terkait dengan pengurutan aktivitas dan tugas-tugas proyek. Harus ditentukan ketergantungan antar aktivitas untuk kepentingan critical path analysis.

Tipe-tipe ketergantungan dalam proyek,

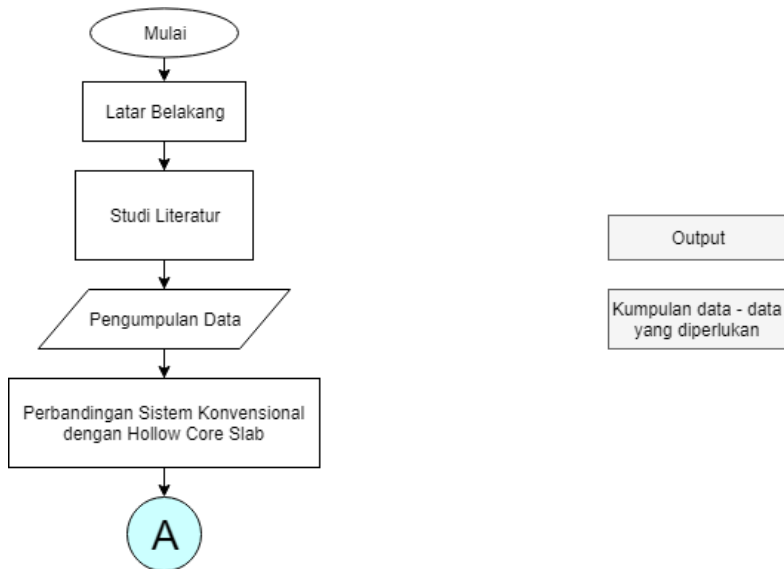
1. Ketergantungan mandatori (Hard Logic) : sejalan dengan sifat pekerjaan yang akan dilakukan dalam proyek.
2. Ketergantungan diskresionari (Soft Logic) : ditentukan oleh tim proyek dan harus digunakan dengan hati-hati karena kemungkinan akan membatasi pilihan penjadwalan yang sesudahnya
3. Ketergantungan eksternal : mencakup hubungan antara aktivitas proyek dan aktivitas non proyek

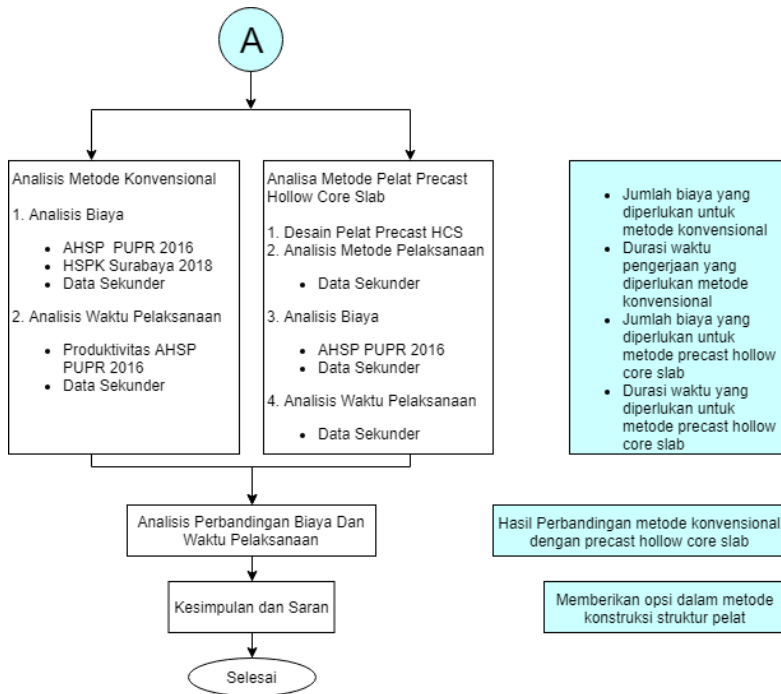
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## BAB III METODOLOGI

### 3.1. Langkah - Langkah Penelitian

Dalam bab metodologi ini akan dijelaskan bagaimana langkah – langkah yang akan dilakukan dalam penyusunan tugas akhir tentang analisis perbandingan pelat lantai konvensional dengan pelat *precast Hollow Core Slab* yang akan dijadikan sebagai kerangka acuan. Adapun langkah – langkah dalam penelitian ini seperti gambar berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### 3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan berupa data primer dan sekunder. Data sekunder merupakan yang diperoleh dari pihak pelaksana. Adapun data primer didapat dari observasi pengambilan data waktu pekerjaan menggunakan stop watch, video kamera, wawancara dengan pekerja atau pun engineer, dan dari buku atau literature yang sudah ada dasar penelitiannya. Data sekunder digunakan sebagai data acuan dari besarnya biaya pelat konvensional, sedangkan data primer bisa dipakai sebagai acuan



waktu pelaksanaan pracetak. Dalam tugas akhir ini akan dibutuhkan data – data sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data yang diperlukan dalam penelitian

No.	Data	Sumber	Jenis Data
1	Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Surabaya 2017 (konvensional)	Pemkot Surabaya	Sekunder
2	Shop Drawing (konvensional)	Proyek Gedung PENS	Sekunder
3	Analisa Harga Satuan (AHS) (pracetak)	AHSP PUPR 2016	Sekunder
4	Observasi Metode Pelaksanaan	Melakukan Studi Pustaka	Sekunder
5	Data Harga	Perusahaan Terkait	Sekunder

### **3.3. Perbandingan Sistem *Precast Hollow Core Slab* dengan Konvensional**

Dalam tahap ini dibagi menjadi dua tahap antara lain :

#### **3.3.1 Pelat Konvensional**

##### **3.3.1.1. Desain Pelat Konvensional**

Analisis desain pelat menjadi dasar untuk menghitung besarnya volume pekerjaan tiap lantai. Untuk desain pelat konvensional penulis tidak merencanakan dari awal melainkan menggunakan data sekunder shop drawing yang didapat dari kontraktor pelaksana proyek sebagai acuan.

##### **3.3.1.2. Metode Kerja Konvensional**

Analisis metode kerja menjadi dasar untuk menghitung biaya dan waktu pelaksanaan untuk masing-masing metode. Secara singkat penjelasan metode kerja pelat konvensional diawali dengan

pemasangan lantai kerja pada area pelat, dan kolom yang sudah terpasang, kemudian dipasang perancah sebagai dudukan bekisting pelat dan balok, setelah itu sesuaikan ketinggian perancah dengan ketinggian yang sudah ditentukan, lalu memasang bekisting balok dan pelat secara bersamaan, kemudian dipasang tulangan balok dan tulangan pelat sesuai rencana gambar shop drawing, kemudian dilakukan check list untuk mengecek tulangan dan dimensi yang terpasang apakah sudah benar, setelah itu dilakukan pengecoran bersama sama antara pelat dan balok. Secara detail akan dijelaskan pada bab IV

### **3.3.1.3. Analisis Biaya Pelaksanaan Konvensional**

Analisis biaya dibutuhkan untuk mengetahui besarnya biaya yang diperlukan dalam setiap metode pekerjaan konstruksi. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam analisis biaya adalah analisa harga satuan (AHS). Untuk perhitungan biaya pada pelat konvensional menggunakan HSPK 2017 Pemerintah Kota Surabaya dan perusahaan terkait yang bersumber internet. Kemudian rencana anggaran biaya dihitung berdasarkan pada volume tiap jenis pekerjaan dikalikan dengan harga satuan tiap pekerjaan.

### **3.3.1.4. Analisis Waktu Pelaksanaan Konvensional**

Perhitungan waktu pelaksanaan akan dihitung setiap pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan nilai tingkat produktivitas pekerja atau alat. Penjadwalan pekerjaan dilakukan dengan cara mengidentifikasi metode pelaksanaan serta menguraikan hubungan sebab akibat dari pekerjaan satu ke pekerjaan yang lainnya. Durasi pekerjaan sangat tergantung pada volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja serta alat yang digunakan pada pekerjaan tersebut. Untuk metode pelat konvensional menggunakan nilai produktivitas yang didapat dari AHSP Kementerian PUPR Tahun 2016, brosur alat berat, dan juga jurnal mengenai pekerjaan terkait.

### **3.3.2 Pelat *Precast Hollow Core Slab***

#### **3.3.2.1. Desain Pelat *Hollow Core Slab***

Dalam tugas akhir ini akan menggunakan pelat *precast hollow core slab* yang telah dibuat oleh perusahaan beton pracetak, kemudian akan dilakukan pemilihan tipe pelat yang bisa digunakan. Setelah itu membuat gambar rencana pelat pracetak *hollow core slab* sebagai acuan volume untuk perhitungan biaya yang diperlukan.

#### **3.3.2.2. Metode Kerja *Precast Hollow Core Slab***

Untuk metode kerja *precast hollow core slab* akan dilakukan pengamatan pada proyek yang menggunakan metode pracetak, studi dari penelitian yang sudah dilakukan, dan brosur produk. Secara detail akan dijelaskan di bab V

#### **3.3.2.3. Analisis Biaya Pelaksanaan *Precast Hollow Core Slab***

Analisis biaya dibutuhkan untuk mengetahui besarnya biaya yang diperlukan dalam setiap metode pekerjaan konstruksi. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam analisis biaya adalah analisa harga satuan (AHS). Untuk perhitungan biaya pada pelat *precast hollow core slab* menggunakan analisa harga satuan AHSP 2016 dan penelitian yang sudah ada. Kemudian rencana anggaran biaya dihitung berdasarkan pada volume tiap jenis pekerjaan dikalikan dengan harga satuan tiap pekerjaan.

#### **3.3.2.4. Analisis Waktu Pelaksanaan**

Perhitungan waktu pelaksanaan akan dihitung setiap pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan nilai tingkat produktivitas pekerja atau alat. Penjadwalan pekerjaan dilakukan dengan cara mengidentifikasi metode pelaksanaan serta menguraikan hubungan sebab akibat dari pekerjaan satu ke pekerjaan yang lainnya. Durasi pekerjaan sangat tergantung pada volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja serta alat yang digunakan pada pekerjaan tersebut. Untuk metode pelat *precast hollow core slab* akan dilakukan studi dari jurnal, brosur, dan pengamatan dari video.

### **3.4. Analisis Perbandingan**

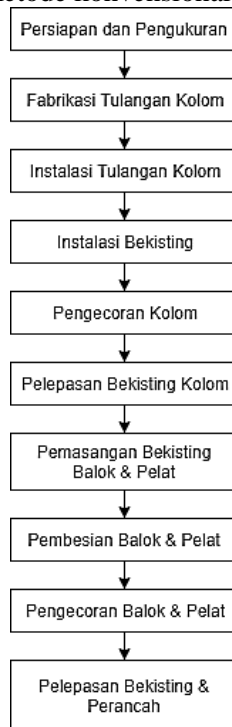
Setelah analisis metode, biaya dan waktu untuk kedua metode konstruksi didapatkan hasilnya selanjutnya akan dibandingkan berapa biaya, dan waktu yang diperlukan untuk kedua metode berdasarkan hasil analisis metode pelaksanaan. Dan didapatkan biaya dan waktu yang paling efektif dari kedua metode tersebut.

## **BAB IV**

### **ANALISIS BIAYA DAN WAKTU METODE KONVENSIONAL**

#### **4.1. Analisis Metode Pekerjaan**

Pada metode konstruksi konvensional, pelaksanaan pekerjaan struktur dimulai dengan pekerjaan kolom, pemasangan perancah bekisting dan pelat, bekisting balok dan pelat, pembesian balok dan pelat, dan diakhiri dengan pengecoran balok dan pelat. Pada Gambar 4.1 merupakan diagram alir pekerjaan struktur kolom, balok, dan pelat metode konvensional



Gambar 4.1 Diagram Alir Pelaksanaan Metode Konvensional

#### 4.1.1. Persiapan dan pengukuran

Sebelum dilakukan pekerjaan struktur kolom harus dilakukan pekerjaan persiapan dan pengukuran, pekerjaannya meliputi pembersihan lahan di area kolom, penentuan as kolom dengan alat *theodolite*, pembuatan marking dengan sipatan, pengecekan ulang menggunakan theodolite, kemudian pemberian berupa garis pinjaman sebagai batas bekisting.



Gambar 4.2 Pekerjaan Pengukuran

#### 4.1.2. Fabrikasi Tulangan Kolom

Pekerjaan fabrikasi tulangan kolom lebih baik dilakukan di area yang terjangkau oleh tower crane, agar mempermudah instalasi ke kolom. Langkah dalam membuat tulangan kolom adalah dengan memasang sengkang ujung atas dan ujung bawah terlebih dahulu, setelah itu memasang 2 tulangan utama, kemudian melakukan marking jarak antar sengkang pada tulangan utama dengan kapur, lalu memasang sengkang pada marking yang telah ditentukan, dan terakhir memasang tulangan utama sisa. Alat yang digunakan berupa *bar cutter* dan *bar bender*.



Gambar 4. 3 Fabrikasi Tulangan dengan Bar Bender

#### 4.1.3. Instalasi Tulangan

Instalasi tulangan yang telah selesai difabrikasi diangkat menggunakan alat berat tower crane ke titik kolom yang diinginkan, kemudian disambung dengan tulangan kolom sebelumnya, umumnya letak titik penyambungan pada  $\frac{1}{2}$  h.



Gambar 4.4 Pekerjaan Installasi Tulangan Kolom

#### 4.1.4. Instalasi Bekisting Panel

Untuk bekisting kolom digunakan bekisting sistem PERI bernama LICO. Tahap pertama adalah dengan memasang sepatu kolom agar peletakan bekisting sesuai dengan yang diinginkan, kemudian melumuri bekisting dengan minyak bekisting, supaya nantinya mempermudah ketika pelepasan bekisting. Setelah itu bekisting kolom siap dimasukkan ke tulangan kolom dengan alat berat tower crane. Lalu bekisting dikencangkan dengan menggunakan *tie rod*.



Gambar 4.5 Instalasi bekisting kolom panel

#### 4.1.5. Pengecoran Kolom

Langkah kerja pekerjaan pengecoran kolom adalah sebagai berikut:

- a. Sebelum dilaksanakan pengecoran, kolom yang akan dicor harus benar-benar bersih dari kotoran agar tidak membahayakan



konstruksi dan menghindari kerusakan beton. Pembersihan bucket beton dan selang tremi.

- b. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan bucket yang diangkat tower crane dan dihubungkan dengan pipa tremi dengan kapasitas bucket  $0,8\text{m}^3 - 1\text{m}^3$ . Penuangan beton dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton. Selama proses pengecoran berlangsung, pemadatan beton menggunakan vibrator. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal.



Gambar 4.6 Pengecoran Kolom dengan Concrete Bucket

#### 4.1.6. Pelepasan Bekisting Kolom

Untuk pelepasan bekisting kolom dilakukan dengan cara mengendorkan tie rod dan melepaskannya dari kolom, kemudian diangkat dengan tower crane.

#### 4.1.7. Pemasangan Perancah Balok dan Pelat.

Perancah berfungsi untuk menopang dan menahan bekisting balok dan pelat agar tetap pada elevasi yang diinginkan. Jenis perancah yang digunakan pada perhitungan tugas akhir kali ini adalah perancah jenis *scaffolding*. Untuk urutan pelaksanaannya adalah dengan memasang *jackbase*, *main frame*, *cross brace*, *ladder frame*, dan *U-head jack*. Untuk menentukan ketinggian perancah dengan cara mengatur tinggi rendahnya *jackbase* dan *U-head jack*.



Gambar 4.7 Perancah Schaffolding untuk Pelat dan Balok

#### 4.1.8. Pemasangan bekisting balok dan pelat

Untuk bekisting pelat, setelah *U-head jack* kemudian ditumpangi kayu meranti balok (kayu kelas II) sejajar dengan *cross brace*, kemudian pemasangan kayu meranti bekisting (kayu kelas III) dengan arah melintangnya, setelah itu dipasang plywood dengan tebal 9 mm dan dipaku dengan kayu meranti bekisting, kemudian sebelum dicor dilumasi dengan minyak bekisting.

Kemudian untuk bekisting balok setelah *U-head jack* ditumpangi kayu meranti balok (kayu kelas II), kemudian melakukan fabrikasi untuk membuat bondeman dan tembereng dari plywood dan kayu meranti bekisting (kayu kelas III), dan dilakukan instalasi ke tempat balok yang ditahan oleh siku.

Dilakukan juga pembuatan bekisting untuk kepala kolom agar menutupi lubang antara kolom dan balok. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemasangan bekisting pelat dan balok adalah tidak boleh ada rongga yang bisa mengakibatkan beton akan bocor.



Gambar 4.8 Installasi Bekisting Pelat dan Balok

#### 4.1.9. Pembesian balok dan pelat

Untuk pembesian pelat diawali dengan meletakkan beton decking yang berfungsi memberi elevasi tulangan dan sebagai decking dengan permukaan beton. Setelah itu diletakkan tulangan wiremesh bagian bawah sesuai standart yang sudah ditetapkan, kemudian diletakkan tulangan cakar ayam yang berfungsi memberi elevasi tulangan wiremesh atas, setiap sambungan tulangan wiremesh, decking dan tulangan cakar ayam harus diikat dengan kawat besi. Hal yang perlu diperhatikan dalam penulangan pelat ini adalah tebal beton decking, elevasi tulangan, dan jarak tulangan sambungan

Sedangkan untuk pembesian balok dilakukan dengan meletakkan beton decking terlebih dahulu, kemudian dipasang tulangan utama bawah dan diikatkan dengan tulangan sengkang

dengan menggunakan kawat besi, setelah itu baru tulangan atas dan tulangan bawah diikat dengan sengkang dengan kawat besi. Hal yang perlu diperhatikan dalam penulangan balok ini adalah tebal beton decking, jumlah tulangan, dan jarak antar sengkang.



Gambar 4.9 Pembesian Pelat

#### **4.1.10. Pengecoran balok dan pelat**

Pengecoran balok dan pelat dilakukan secara bersamaan, sebelum dilakukan pengecoran harus dilakukan tahap persiapan yaitu seperti pembersihan area yang akan dicor dengan alat kompressor, pemasangan stopcor, pemasangan relat untu elevasi dan dilakukan tes slump. Untuk tahap pengecorannya sendiri adalah penuangan beton ready mix ke alat berat concrete pump, kemudian di pompa ke area pelat yang akan dicor, kemudian pekerja melakukan perataan beton basah dengan alat cangkul dan digetarkan dengan vibrator, dan dihaluskan dengan towel.



Gambar 4.10 Pengecoran pelat dan balok dengan concrete pump

#### **4.1.11. Pelepasan perancah dan bekisting balok dan pelat**

Untuk pelepasan perancah bisa dilakukan setelah beton berumur 10 hari, karena setelah 10 hari beton sudah mempunyai kekuatan 80% (atau disesuaikan dengan hasil tes yang didapatkan).

Untuk tahap pelepasannya adalah dengan mengendorkan U-head jack, kemudian pelepasan bekisting, dan diikuti dengan perancah.

### **4.2. Perhitungan Volume Pekerjaan**

Perhitungan volume dilakukan pada masing-masing pekerjaan. Hasil perhitungan volume pekerjaan dari seluruh item akan menjadi variabel dalam perhitungan rencana anggaran biaya. Perhitungan dilakukan berdasarkan gambar rencana.

#### **4.2.1. Perhitungan Volume Kolom**

Perhitungan volume pada pekerjaan ini akan dilakukan pada volume tulangan dan volume beton. Karena untuk bekisting kolom menggunakan jenis bekisting panel maka dihitung satuan.

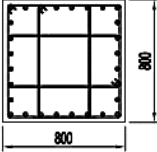
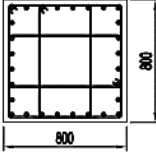
#### 4.2.1.1. Perhitungan Volume Beton Kolom

Untuk menghitung volume beton adalah dengan cara menghitung luas permukaan kolom kemudian dikalikan dengan tinggi kolom kemudian dikurangi dengan volume tulangan, namun untuk volume tulangan bisa dihilangkan karena ukurannya yang kecil, sehingga tidak terlalu berpengaruh kepada volume beton. Hasil akhir yang akan didapatkan adalah angka dengan satuan  $m^3$ . Untuk rekapitulasi volume kolom tiap jenis kolom setiap lantai adalah sebagai berikut

Tabel 4.1 Volume beton kolom setiap lantai

Jenis Kolom	Ukuran		Volume beton (dalam $m^3$ )		
			Lantai 1	Lantai 2-11	Lantai 12
	Panjang	Lebar	(t = 4,8m)	(t = 4,2m)	(t = 5,2m)
K1	800	800	3,072	2,688	3,296
K2	800	800	3,072	2,688	3,296
K3	d900		3,042	2,662	3,264
K4	d800		2,404	2,103	2,579
K5	500	500	1,200	1,050	1,288
K6 (bentuk L)	700	300	1,920	1,680	2,060
K7 (bentuk T)	1300	400	2,496	2,184	2,678
K8	700	700	2,352	2,058	2,524
K9	400	250	0,480	0,420	0,515
K10	500	350	0,840	0,735	0,901
KK	d700		1,840	1,610	1,975

#### 4.2.1.2. Perhitungan Volume Tulangan Kolom

TYPE	K1	
	Tumpuan	Lapangan
PENAMPANG		
TULANGAN UTAMA	28 D25	28 D25
TULANGAN SENGKANG	4 P10-100	4 P10-200

Gambar 4.11 Detail Tulangan Kolom

Berikut merupakan data teknis kolom K1 pada lantai 1 untuk dilakukan perhitungan :

Dimensi kolom	= 800 mm x 800 mm
Tinggi kolom	= 4800 mm
Tulangan Tumpuan	= Tulangan utama = 28 D25
	Tulangan sengkang = 4P10 –100
Tulangan Lapangan	= Tulangan utama = 28 D25
	Tulangan sengkang = 4P10 –200

- Tulangan Utama

$$\begin{aligned}
 \text{Berat tulangan D25} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi} \\
 &= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,025^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 3,85 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume tulangan} &= \text{berat tul.} \times \text{tinggi kolom} \times \text{jumlah tul.} \\
 &= 3,85 \times 4,8 \times 28 \\
 &= 517,44 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- Tulangan Sengkang

$$\begin{aligned}
 \text{Berat tulangan D10} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi} \\
 &= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,01^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 0,6167 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang tulangan sengkang} &= 0,8+0,8+0,8+0,8 \\
 \text{Tulangan Pengikat} &= 4 \times 0,8 \\
 \text{Total panjang sengkang} &= 6,4\text{m}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Sengkang} = \frac{\text{Tinggi kolom}}{\text{Jarak antar sengkang}}$$

Karena tinggi kolom terdiri dari  $\frac{1}{2}$  bagian tumpuan dan  $\frac{1}{2}$  bagian lapangan maka semua dikali  $\frac{1}{2} h$

$$\text{Tumpuan} = \frac{1}{2} \frac{4800}{100} = 24 \text{ buah}$$

$$\text{Lapangan} = \frac{1}{2} \frac{4800}{200} = 12 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Sengkang} &= \text{Berat tul.} \times \text{Panjang Sengkang} \times \sum \text{sengkang} \\
 \text{Tumpuan} &= 0,6167 \times 6,4 \times 24 \\
 &= 94,725 \text{ kg} \\
 \text{Lapangan} &= 0,6167 \times 6,4 \times 12 \\
 &= 47,36 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- Total volume tulangan untuk kolom K1 lantai 1  
 $\text{Vol} = \text{Vol. Tul. Utama} + \text{Vol. Sengkang Tumpuan} + \text{Vol. Sengkang Lapangan}$   
 $= 517,44 + 94,725 + 47,36$   
 $= 659,527 \text{ kg}$

Dan berikut adalah rekapitulasi volume tulangan setiap tipe kolom setiap lantai

Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Tulangan Kolom

Jenis Kolom	Ukuran		Volume tulangan (dalam kg)		
			Lantai 1	Lantai 2-11	Lantai 12
	Panjang	Lebar	(t = 4,8m)	(t = 4,2m)	(t = 5,2m)
K1	800	800	659,520	692,243	847,883
K2	800	800	604,080	530,543	649,608
K3	d900		749,497	657,236	805,218
K4	d800		553,286	485,393	594,581

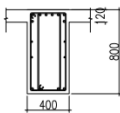
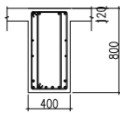


Jenis Kolom	Ukuran		Volume tulangan (dalam kg)		
			Lantai 1	Lantai 2-11	Lantai 12
	Panjang	Lebar	(t = 4,8m)	(t = 4,2m)	(t = 5,2m)
K5	500	500	353,000	309,800	379,433
K6 (bentuk L)	700	300	394,933	345,567	426,670
K7 (bentuk T)	1300	400	507,267	443,858	547,328
K8	700	700	451,240	396,130	485,114
K9	400	250	207,860	182,278	223,317
K10	500	350	317,200	277,550	342,133
KK	d700		437,920	384,290	470,684

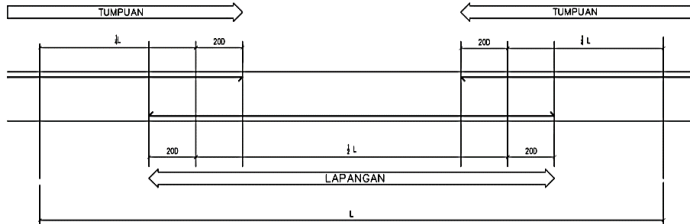
Adapun perhitungan volume tulangan kolom setiap tipe dan lantai ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 1. Sedangkan rekapitulasi total volume beton, bekisting, dan tulangan kolom ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 2-4.

#### 4.2.2. Perhitungan Volume Balok

Perhitungan volume pada balok dan pelat lantai yang akan dilakukan adalah perhitungan volume beton, pembesian, dan bekisting. Perhitungan dilakukan berdasarkan gambar rencana. Dan berikut adalah contoh gambar balok tipe B1 beserta perhitungan volumenya.

TYPE Balok	B1	
	Tumpuan	Lapangan
PENAMPANG		
B x H	400 x 800	400 x 800
TULANGAN ATAS	6+2 D22	4 D22
TULANGAN BADAN	2+2 D13	4 D13
TULANGAN BAWAH	4 D22	5+2 D22
SENGKANG	4 P10-100	4 P10-150

Gambar 4.12 Detail Tulangan Balok



PRINSIP TULANGAN UTAMA BALOK

Gambar 4.13 Penampang Melintang Balok

#### 4.2.2.1. Perhitungan Volume Beton Balok

Untuk menghitung volume beton adalah dengan cara menghitung luas permukaan balok kemudian dikalikan dengan panjang kemudian dikurangi dengan volume tulangan, namun untuk volume tulangan bisa dihilangkan karena ukurannya yang kecil, sehingga tidak terlalu berpengaruh kepada volume beton. Untuk volume balok sendiri dijadikan satuan per meter panjang sehingga memudahkan perhitungan.

Perhitungan Volume Beton Balok

Dimensi :  $h = 0.80 \text{ m}$ ,  $b = 0.40 \text{ m}$ ,  $p = 1 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= b \times h \times p \\ &= 0.40 \text{ m} \times 0.80 \text{ m} \times 1 \text{ m} \\ &= 0,32 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

#### 4.2.2.2. Perhitungan Volume Bekisting Balok

$$\begin{aligned} P_{\text{balok}} &= 1 \text{ m} \\ b &= 0,40 \text{ m} \\ h &= 0,80 \text{ m} \\ \text{Bekisting} &= ((b + (h \times 2)) \times p \\ &= ((0,4 \text{ m} + (0,8 \text{ m} \times 2 \text{ bh})) \times 1 \text{ m} \\ &= 2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi untuk setiap balok B1 dengan panjang 1 m, dibutuhkan bekisting dengan luas  $2 \text{ m}^2$

#### 4.2.2.3. Perhitungan Volume Tulangan Balok

$$\begin{aligned} \text{Dimensi Balok B1} &= b = 400 \text{ mm}, \\ &h = 800 \text{ mm} \end{aligned}$$

Lbalok	= 1 m
Tulangan Tumpuan	
Tulangan utama atas	= 8 D22
Tulangan badan	= 4 D13
Tulangan utama bawah	= 4 D22
Tulangan sengkang	= 4 P10-100
Tulangan Lapangan	
Tulangan utama atas	= 4 D22
Tulangan badan	= 4 D13
Tulangan utama bawah	= 7 D22
Tulangan sengkang	= 4 P10-150
Berat tulangan D22	$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi}$ $= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,022^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3$ $= 2,983 \text{ kg/m}$
Berat tulangan D13	$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi}$ $= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,013^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3$ $= 1,04 \text{ kg/m}$
Berat tulangan D10	$= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi}$ $= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,01^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3$ $= 0,6167 \text{ kg/m}$

• Volume Tulangan Tumpuan

- Tulangan Utama =  $\frac{1}{2}$  Jumlah tulangan x berat tulangan/m  
 $= \frac{1}{2} (8+4) \times 2,983 \text{ kg/m}$   
 $= 17,898 \text{ kg/m}$
  - Tulangan Badan =  $\frac{1}{2}$  Jumlah tulangan x berat tulangan/m  
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 1,04 \text{ kg/m}$   
 $= 2,08 \text{ kg/m}$
  - Tulangan Sengkang
- Jumlah Sengkang =  $\frac{\text{Panjang Balok}}{\text{Jarak antar sengkang}}$   
 $= \frac{1000}{200} = 5 \text{ buah}$
- Panjang sengkang =  $0,8+0,8+0,8+0,4+0,4$   
 $= 4 \text{ m}$

$$\begin{aligned}\text{Volume sengkang} &= \text{Berat tul.} \times \text{Panj. Tul.} \times \sum \text{Sengkang} \\ &= 0,6167 \times 4 \times 5 \\ &= 12,334 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}- \text{Volume total tulangan tumpuan} &= \text{Tul. utama} + \text{tul. badan} + \\ &\quad \text{tul. sengkang} \\ &= 17,898 + 2,08 + 12,334 \\ &= 32,312 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

• Volume Tulangan Lapangan

$$\begin{aligned}- \text{Tulangan Utama} &= \frac{1}{2} \text{Jumlah tulangan} \times \text{berat tulangan/m} \\ &= \frac{1}{2} (4+7) \times 2,983 \text{ kg/m} \\ &= 16,4065 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}- \text{Tulangan Badan} &= \frac{1}{2} \text{Jumlah tulangan} \times \text{berat tulangan/m} \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 1,04 \text{ kg/m} \\ &= 2,08 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

- Tulangan Sengkang

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Sengkang} &= \frac{\text{Psnjang Balok}}{\text{Jarak antar sengkang}} \\ &= \frac{1 \frac{1000}{2} \frac{150}{150}}{150} = 3,33 \rightarrow 4 \text{ buah}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang sengkang} &= 0,8+0,8+0,8+0,8+0,4+0,4 \\ &= 4 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume sengkang} &= \text{Berat tul.} \times \text{Panj. Tul.} \times \sum \text{Sengkang} \\ &= 0,6167 \times 4 \times 4 \\ &= 9,8672 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}- \text{Volume total tulangan tumpuan} &= \text{Tul. utama} + \text{tul. badan} + \\ &\quad \text{tul. sengkang} \\ &= 16,4065 + 2,08 + 9,8672 \\ &= 28,3537 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bullet \text{Volume total tulangan} &= \text{Vol tul. tumpuan} + \text{Vol tul. lapangan} \\ &= 32,312 + 28,3537 \\ &= 60,6657 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Dan berikut adalah rekapitulasi volume balok meliputi volume beton, volume bekisting, dan volume tulangan, akan tetapi semua hasil untuk 1 meter panjang.

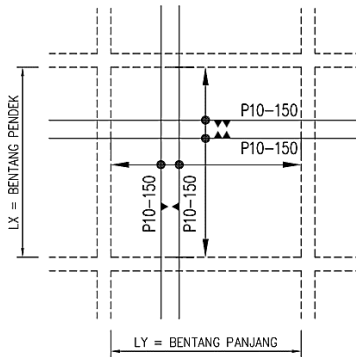
Tabel 4.3 Rekapitulasi Volume Balok

Balok	Vol. Beton/m	Vol. Bekisting/m	Vol. Tulangan/m
B1	0,32	2	60,668
B1A	0,32	2	74,093
B2	0,32	2	47,183
B2A	0,32	2	60,080
B3	0,32	2	41,569
B3A	0,32	2	54,113
B4	0,18	1,5	41,263
B5	0,16	1,8	24,702
B6	0,245	1,75	52,288
B6A	0,245	1,75	66,168
B7	0,245	1,75	39,924
B7A	0,245	1,75	51,647
B8	0,14	1,6	23,880
B9	0,18	1,5	40,253
B10	0,1125	1,15	30,257
BA	0,15	1,3	28,260
BA'	0,15	1,3	34,227
BB	0,1	1,05	25,711

Adapun perhitungan volume balok setiap tipe ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 5. Sedangkan perhitungan volume balok setiap zona setiap lantai ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 5-11.

#### 4.2.3. Perhitungan Volume Pelat

Perhitungan volume pada pelat lantai akan dihitung per m<sup>2</sup>. Gambar detail penulangan pelat lantai dapat dilihat pada Gambar 4.14.



DETAIL PENULANGAN  
PELAT TIPE SC ( $t=120\text{mm}$ )

Gambar 4.14 Detail Tulangan Pelat

Tebal Pelat = 120 mm

Tulangan atas = P10-150

Tulangan bawah = P10-150

#### 4.2.3.1. Perhitungan Volume Bekisting Pelat per $\text{m}^2$

$$\begin{aligned}\text{Vol. Bekisting per m}^2 &= 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \\ &= 1 \text{ m}^2\end{aligned}$$

#### 4.2.3.2. Perhitungan Volume Beton Pelat per $\text{m}^2$

$$\begin{aligned}\text{Volume pelat per m}^2 &= \text{luas pelat lantai} \times \text{tebal lantai} \\ &= 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,12 \text{ m} \\ &= 0,12 \text{ m}^3\end{aligned}$$

#### 4.2.3.3. Perhitungan Volume Tulangan Pelat per $\text{m}^2$

$$\begin{aligned}\text{Berat tulangan D10} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \text{berat jenis besi} \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 0,01^2 \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\ &= 0,6167 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah tulangan /m} &= \frac{1000}{150} + 1 \\ &= 7,66 \sim 8 \text{ buah}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang tulangan /m} = 1 \text{ m}$$

Karena tulangan atas, bawah, memanjang dan melintang mempunyai jenis tulangan dan spasi yang sama maka jumlah tulangan total adalah jumlah tulangan x 4.

$$\begin{aligned}\text{Volume tulangan /m}^2 &= \sum \text{tulangan} \times 4 \times \text{Berat tulangan} \\ &= 8 \times 4 \times 0,6167 \\ &= 19,7344 \text{ kg/m}^2\end{aligned}$$

Tabel 4.4 Rekapitulasi volume total pelat setiap lantai

Lantai	V. Beton	V. Bekisting	V. Tulangan
	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	kg
Lantai 1	168,535	1285,736	25371,847
Lantai 2	175,256	1460,465	28819,843
Lantai 3	176,363	1469,688	29001,848
Lantai 4	182,450	1520,416	30002,871
Lantai 5	180,539	1504,491	29688,617
Lantai 6	174,171	1346,129	26563,607
Lantai 7	119,069	992,246	19580,316
Lantai 8	108,001	900,011	17760,210
Lantai 9	93,981	783,174	15249,402
Lantai 10	93,981	783,174	15454,629
Lantai 11	93,262	777,180	15336,352
Lantai 12	74,342	619,514	12225,074

Adapun perhitungan volume beton, tulangan dan bekisting pelat setiap zona setiap lantai ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 12-23.

#### 4.3. Analisis Waktu Pekerjaan

Analisa waktu pekerjaan adalah waktu yang dibutuhkan masing masing item pekerjaan berdasarkan volume pekerjaan,

produktifitas pekerja dan alat serta dilanjutkan dengan menyusun jadwal.

Pada pelaksanaan sistem konvensional pekerjaannya meliputi pekerjaan pembesian kolom, bekisting kolom, pengecoran kolom, pemasangan perancah, pemasangan bekisting balok dan pelat, pembesian balok dan pelat, dan terakhir adalah pengecoran balok dan pelat.

#### 4.4.1. Pekerjaan Pembesian Kolom

Untuk menghitung durasi pekerjaan pembesian kolom dibutuhkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume pekerjaan telah dijelaskan pada subbab 4.2.

Pekerjaan pembesian kolom mengikuti standart yang telah ditetapkan oleh pemerintah pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2016 melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) nomor B.17.b halaman 260 tentang produktivitas setiap 100 kg pembesian kolom, balok, ring balk, dan sloof.

Dari angka koefisien tersebut didapatkan produktivitas dengan cara membagi satu satuan dengan koefisien. Kemudian untuk membuat grup pekerjaan adalah dengan disamakan produktivitas akhir, lebih jelasnya seperti tabel berikut

Tabel 4.5 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Kolom

No.	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
1	Pekerja	2,1	0,476	30	1428,571
2	Tukang Besi	1,4	0,714	20	1428,571
3	Kepala Tukang	0,14	7,143	2	1428,571
4	Mandor	0,21	4,762	3	1428,571

- Catatan : satuan produktivitas adalah kg/hari

Dari tabel diatas didapatkan hasil jumlah pekerja dalam satu grup pekerja pembesian kolom memiliki 3 mandor, 2 kepala



tukang, 20 tukang kayu, dan 30 pekerja. Angka produktivitas yang dimiliki grup tersebut adalah 1428,57 kg/grup/hari.

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan pembesian kolom lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Pembesian Kolom = 13038,68 kg
- Produktivitas 2 grup pekerja = 1428,57 kg/hari

$$\begin{aligned} \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}} \\ &= \frac{13038,68}{1428,57} \\ &= 9,12 \text{ hari} \end{aligned}$$

#### 4.4.2. Pekerjaan Bekisting Kolom

Pada perhitungan tugas akhir ini menggunakan bekisting sistem jenis PERI dan bekisting kayu konvensional, yang bertujuan agar mempercepat durasi pekerjaan dan bisa digunakan berkali-kali. Untuk *supplier* bekisting kolom sendiri dilakukan survei ke perusahaan/kontraktor yang bergerak dalam bidang terkait. Dalam hal ini digunakan bekisting kolom dari perusahaan PT. Beton Perkasa Wijaksana. Proyek gedung ini memiliki 4 jenis bentuk kolom yaitu persegi, lingkaran, L, dan bentuk T. Bekisting sistem jenis PERI tersebut digunakan pada kolom bentuk persegi, sedangkan untuk kolom berbentuk lingkaran, L dan T digunakan bekisting kayu konvensional.

Untuk menghitung durasi pekerjaan bekisting kolom dibutuhkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume pekerjaan telah dijelaskan pada subbab 4.2. Kemudian untuk produktivitas pekerjaan bekisting sistem dan bekisting konvensional berbeda, untuk bekisting kayu konvensional digunakan koefisien produktivitas dari AHSP 2016 yang diterbitkan oleh Kementerian PUPR nomor A.4.1.1.22.

Dari angka koefisien tersebut didapatkan produktivitas dengan cara membagi satu satuan dengan koefisien. Kemudian

untuk membuat grup pekerjaan adalah dengan disamakan produktivitas akhir, lebih jelasnya seperti tabel berikut

**Tabel 4.6 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Bekisting Kolom**

No.	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
1	Pekerja	0,66	1,515151515	20	3030,30303
2	Tukang Kayu	0,33	3,03030303	10	3030,30303
3	Kepala Tukang	0,033	30,3030303	1	3030,30303
4	Mandor	0,033	30,3030303	1	3030,30303

- Catatan : satuan produktivitas adalah  $\text{m}^2/\text{grup}/\text{hari}$

Dari tabel diatas didapatkan hasil jumlah pekerja dalam satu grup pekerja bekisting memiliki 1 mandor, 1 kepala tukang, 10 tukang kayu, dan 20 pekerja. Angka produktivitas yang dimiliki grup tersebut adalah  $30,3 \text{ m}^2/\text{grup}/\text{hari}$ .

Sedangkan durasi untuk pengerjaan bekisting sistem didapat dari pengamatan proyek di lapangan. Waktu yang diperlukan untuk instalasi bekisting dari mulai persiapan, instalasi dengan tower crane dan pengencangan tie rod adalah 40 menit dengan 3 orang pekerja.

#### **4.4.3. Pekerjaan Pengecoran Kolom**

Untuk menghitung durasi pekerjaan kolom, maka dibutuhkan volume dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume sendiri sudah dihitung seperti pada subbab 4.2. Sedangkan untuk produktivitas sangat bergantung pada metode yang digunakan. Pada pekerjaan ini dilakukan dengan metode pengecoran menggunakan concrete bucket. Untuk angka produktivitasnya menggunakan penelitian yang sudah dilakukan oleh Rizky Nanda. Untuk durasi pengerjaan sendiri juga bergantung pada ketinggian dan jarak titik pengecoran, tower crane dan concrete mixer. Namun rata-rata pada pekerjaan pengecoran menggunakan alat concrete bucket dan tower crane memiliki produktivitas sebesar 2,67

m<sup>3</sup>/jam. Dan produktivitasnya akan berkurang sebesar 0,0091 m<sup>3</sup>/jam setiap kenaikan ketinggian 2,70 meter.

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan kolom lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Kolom = 65,712 m<sup>3</sup>
- Produktivitas pengecoran = 2,67 m<sup>3</sup>/jam  
= 21,36 m<sup>3</sup>/hari

$$\begin{aligned} \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}} \\ &= \frac{65,712}{21,36} \\ &= 3,07 \text{ hari} \end{aligned}$$

#### 4.4.4. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok & Pelat

Pada pekerjaan ini meliputi pekerjaan perancah schaffolding dan pekerjaan bekisting. Untuk menghitung durasi pekerjaan bekisting balok dan pelat dibutuhkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume pekerjaan telah dijelaskan pada subbab 4.2.

Untuk perhitungan durasi menggunakan angka koefisien produktivitas dari AHSP 2016 dari Kementerian PUPR nomor A.4.1.1.23 dan A.4.1.1.24 tentang pemasangan 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk balok dan pelat.

Dari angka koefisien tersebut didapatkan produktivitas dengan cara membagi satu satuan dengan koefisien. Kemudian untuk membuat grup pekerjaan adalah dengan disamakan produktivitas akhir, lebih jelasnya seperti tabel berikut

Tabel 4.7 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Bekisting Balok & Pelat

No.	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
1	Pekerja	0,66	1,515151515	20	3030,30303
2	Tukang Kayu	0,33	3,03030303	10	3030,30303

No.	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
3	Kepala Tukang	0,033	30,3030303	1	3030,30303
4	Mandor	0,033	30,3030303	1	3030,30303

• Catatan : satuan produktivitas adalah m<sup>2</sup>/hari

Dari tabel diatas didapatkan hasil jumlah pekerja dalam satu grup pekerja bekisting memiliki 1 mandor, 1 kepala tukang, 10 tukang kayu, dan 20 pekerja. Angka produktivitas yang dimiliki grup tersebut adalah 30,3 m<sup>2</sup>/grup/hari. Jika pekerjaan dilakukan oleh 2 grup maka akan menjadi 60,6 m<sup>2</sup>/hari

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan bekisting balok dan pelat lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Balok = 709,85 m<sup>2</sup>
- Volume Pelat = 574,10 m<sup>2</sup>
- Produktivitas 2 grup pekerja = 60,6 m<sup>2</sup>/hari

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}} \\
 &= \frac{709,85 + 574,10}{60,6} \\
 &= 21,18 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.5. Pekerjaan Pembesian Balok & Pelat

Pekerjaan pembesian balok dan pekerjaan pembesian pelat bisa dilakukan bersama sama, namun keduanya memiliki angka produktivitas yang berbeda, itu dikarenakan untuk pembesian pelat digunakan pembesian wiremesh yang produktivitasnya jauh lebih tinggi. Karena dikerjakan oleh orang yang sama dalam satu grup makan jumlah pekerja pekerjaan pelat mengikuti pekerjaan balok.

Untuk menghitung durasi pekerjaan pembesian balok dan pelat dibutuhkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume pekerjaan telah dijelaskan pada subbab 4.2.

### 1. Durasi pembesian balok

Pekerjaan pembesian balok mengikuti standart yang telah ditetapkan oleh pemerintah pada AHSP tahun 2016 melalui Kementerian PUPR nomor B.17.b halaman 260 tentang pembesian kolom, balok, ring balk, dan sloof.

Dari angka koefisien tersebut didapatkan produktivitas dengan cara membagi satu satuan dengan koefisien. Kemudian untuk membuat grup pekerjaan adalah dengan disamakan produktivitas akhir, lebih jelasnya seperti tabel berikut

Tabel 4.8 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Balok

No.	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
1	Pekerja	2,1	0,476	30	1428,571
2	Tukang Besi	1,4	0,714	20	1428,571
3	Kepala Tukang	0,14	7,143	2	1428,571
4	Mandor	0,21	4,762	3	1428,571

- Catatan : satuan produktivitas adalah kg/hari

#### Tabel Produktivitas 1 grup kerja pembesian balok

Dari tabel diatas didapatkan hasil jumlah pekerja dalam satu grup pekerja pembesian kolom memiliki 3 mandor, 2 kepala tukang, 20 tukang kayu, dan 30 pekerja. Angka produktivitas yang dimiliki grup tersebut adalah 1428,57 kg/grup/hari.

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan pembesian balok lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Pembesian Balok = 15535,82 kg
- Produktivitas 2 grup pekerja = 1428,57 kg/hari

$$\text{Durasi Pekerjaan} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}}$$

$$= \frac{15535,82}{1428,57}$$

$$= 10,875 \text{ hari}$$

## 2. Durasi pembesian pelat

Pekerjaan pembesian pelat mengikuti standart yang telah ditetapkan oleh pemerintah pada AHSP tahun 2016 melalui Kementerian PUPR nomor B.18 halaman 260 tentang pembesian 100 kg jaring kawat (wiremesh) untuk pelat atau dinding.

Dari angka koefisien tersebut didapatkan produktivitas 88 dengan cara membagi satu satuan dengan koefisien. Kemudian untuk jumlah pekerja mengikuti jumlah pekerja pekerjaan pembesian balok.

**Tabel 4.9 Produktivitas 1 Grup Pekerjaan Pembesian Pelat**

No	Uraian	Koefisien	Produktivitas Pekerja	Jumlah Pekerja	Produktivitas Akhir
1	Pekerja	0,25	4,000	10	4000
2	Tukang Besi	0,25	4,000	10	4000
3	Kepala Tukang	0,025	40,000	1	4000
4	Mandor	0,025	40,000	1	4000

- Catatan : satuan produktivitas adalah kg/hari

### Tabel Produktivitas 1 grup kerja pembesian pelat

Dari tabel diatas didapatkan hasil jumlah pekerja dalam satu grup pekerja pembesian kolom memiliki 1 mandor, 1 kepala tukang, 10 tukang besi, dan 10 pekerja. Angka produktivitas paling minimum adalah 4000 kg/hari untuk satu grup pekerja.

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan pembesian pelat lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Pembesian Balok = 11328,97 kg
- Produktivitas 2 grup pekerja = 8000 kg/hari

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}} \\
 &= \frac{11328,97}{8000} \\
 &= 1,416 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.6. Pekerjaan Pengecoran Balok & Pelat

Pekerjaan pengecoran balok dan pelat bisa dilakukan bersama sama. Untuk menghitung durasi pekerjaan pengecoran balok dan pelat dibutuhkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerjaan. Untuk volume pekerjaan telah dijelaskan pada subbab 4.2. Sedangkan untuk produktivitas pengecoran bergantung pada metode yang digunakan. Pada tugas akhir ini digunakan 2 metode, yaitu menggunakan concrete pump untuk lantai 1-6, dan menggunakan bucket concrete untuk lantai 7-12. Untuk produktivitas penggunaan concrete pump jauh lebih besar, tapi untuk lantai 7-12 tidak bisa dijangkau karena terlalu tinggi sehingga harus digunakan concrete bucket.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rizky Nanda, memiliki hasil produktivitas concrete pump sebesar 8,82 m<sup>3</sup>/jam. Dan produktivitasnya akan berkurang sebesar 0,0673 m<sup>3</sup>/jam setiap kenaikan ketinggian 2,70 meter. Sedangkan untuk produktivitas concrete bucket adalah sebesar 2,67 m<sup>3</sup>/jam. Dan produktivitasnya akan berkurang sebesar 0,0091 m<sup>3</sup>/jam setiap kenaikan ketinggian 2,70 meter. Jika angka produktivitas diterapkan pada proyek ini akan memiliki hasil seperti tabel berikut ini.

Tabel 4.10 Produktivitas Pengecoran dengan Concrete Bucket

Lantai	Ketinggian	Elevasi	Produktivitas/jam	Produktivitas/hari
1	4,8	4,8	2,670	21,360
2	4,2	9	2,656	21,247
3	4,2	13,2	2,642	21,134
4	4,2	17,4	2,628	21,020
5	4,2	21,6	2,613	20,907
6	4,2	25,8	2,599	20,794

Lantai	Ketinggian	Elevasi	Produktivitas/jam	Produktivitas/hari
7	4,2	30	2,585	20,681
8	4,2	34,2	2,571	20,567
9	4,2	38,4	2,557	20,454
10	4,2	42,6	2,543	20,341
11	4,2	46,8	2,528	20,228
12	5,8	52,6	2,509	20,071

Tabel 4.11 Produktivitas Pengecoran dengan Concrete Bucket

Lantai	Ketinggian	Elevasi	Produktivitas/jam	Produktivitas/hari
1	4,8	4,8	8,82	70,560
2	4,2	9	8,715311111	69,722
3	4,2	13,2	8,610622222	68,885
4	4,2	17,4	8,505933333	68,047
5	4,2	21,6	8,401244444	67,210
6	4,2	25,8	8,296555556	66,372

Setelah didapatkan angka produktivitas dan volume makan bisa dicari durasi pekerjaan dengan cara membagi volume pekerjaan dengan produktivitas.

Contoh perhitungan untuk durasi pekerjaan balok dan pelat lantai 1 zona 1 adalah sebagai berikut.

- Volume Balok = 98,372 m<sup>3</sup>
- Volume Pelat = 81,18 m<sup>3</sup>
- Produktivitas pengecoran = 8,82 m<sup>3</sup>/jam  
= 70,560 m<sup>3</sup>/hari

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas Pekerjaan}} \\
 &= \frac{98,372 + 81,18}{70,56} \\
 &= 2,54 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Adapun durasi pekerjaan metode konvensional setiap zona dan lantai ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 24 - 35

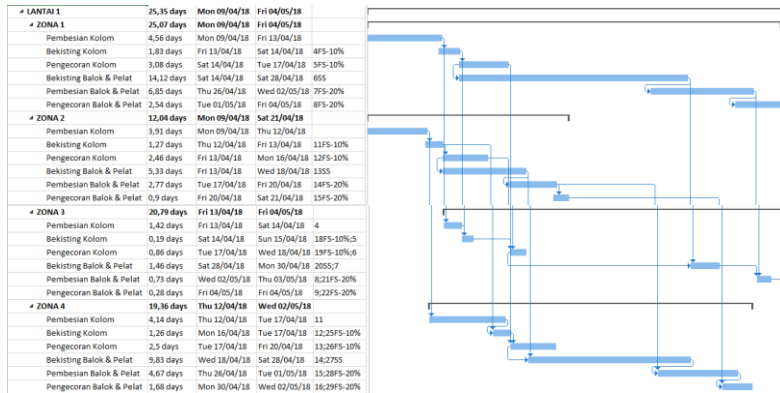


#### 4.4.7. Hubungan antar aktivitas

Dalam tugas akhir ini, durasi pekerjaan total dihitung dengan menggunakan program bantu Microsoft Project, dan metode dalam pengerjaannya dengan cara membagi area kerja menjadi 4 zona, dan untuk pekerja dibagi menjadi 2 grup yang masing-masing mengerjakan 2 zona. Hal ini dilakukan supaya pekerjaan bisa lebih cepat dan efektif.

Skenario pekerjaan dimulai dari pekerjaan pembesian kolom zona 1 dan zona 2 oleh kelompok pekerja yang berbeda. Diasumsikan jika progres pekerjaan kolom sudah 90% maka dapat dimulai pekerjaan berikutnya yaitu pekerjaan bekisting kolom. Selanjutnya setelah pekerjaan pembesian kolom zona 1 sudah selesai maka pekerja pembesian kolom bisa pindah ke zona 3 untuk memulai pekerjaan pembesian kolom. Diasumsikan setelah pekerjaan bekisting kolom zona 1 sudah 90% maka bisa dimulai pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan pengecoran kolom zona 1, dan jika bekisting sudah selesai semua maka pekerja bisa pindah ke zona 3 dan melaksanakan pekerjaan bekisting kolom zona 4. Selagi zona 1 melakukan pekerjaan pengecoran kolom, dimulai juga pekerjaan pemasangan bekisting untuk balok dan pelat pada zona 1, dan diasumsikan jika pekerjaan sudah 80% maka pekerjaan pembesian balok dan pelat sudah bisa dimulai, dan setelah semua selesai maka pekerja bisa pindah dan mulai mengerjakan zona 3. Kemudian untuk pembesian zona 1, diasumsikan setelah pekerjaan sudah 80% maka pekerjaan pengecoran balok dan pelat bisa dimulai.

Skenario ini dilakukan juga untuk zona 2 dan 4, dan kemudian diteruskan hingga lantai 12. Berikut contoh *input* data pada program microsoft project untuk lantai 1.



Gambar 4.15 Contoh Input Data Metode Konvensional

Durasi total untuk pekerjaan konvensional ini adalah selama 268 hari, dan penjadwalan microsoft project sesuai dengan lampiran pada hal 50.

#### 4.4. Analisis Biaya Pekerjaan

Analisis biaya pekerjaan dilakukan dengan cara mencari harga satuan dasar dari sumber terkait, kemudian membuat analisis harga satuan pekerjaan, dan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan agar mendapatkan rencana anggaran biaya (RAB).

##### 4.3.1. Harga Satuan Dasar

Untuk mencari RAB (Rencana Anggaran Biaya) diperlukan data harga satuan alat dan bahan/material.

Tabel 4.12 Harga Satuan Alat

No.	Jenis	Satuan	Harga Sewa	Sumber
1	Bekisting Kolom Sistem PERI	bh	Rp3.832.000	PT. Beton Perkasa Wijaksana
2	Jack Base	bh	Rp5.000	Scaffolding123
3	Main Frame	bh	Rp8.500	Scaffolding124
4	Cross Brace	bh	Rp6.000	Scaffolding125
5	Joint Pin	bh	Rp1.500	Scaffolding126

No.	Jenis	Satuan	Harga Sewa	Sumber
6	U-head Jack	bh	Rp5.000	Scaffolding127
9	Tower crane	unit/bln	Rp345.833.143	<a href="http://www.ratuinaba.com">www.ratuinaba.com</a>

Tabel 4.13 Harga Satuan Bahan/material

No.	Jenis	Satuan	Harga	Sumber
1	Paku Usuk	kg	Rp14.800	HSPK Kota Surabaya 2018
2	Minyak Bekisting	Liter	Rp30.100	HSPK Kota Surabaya 2018
3	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	Lembar	Rp105.000	HSPK Kota Surabaya 2018
4	Kawat Beton	kg	Rp26.900	HSPK Kota Surabaya 2018
5	Kayu Meranti Usuk	m3	Rp4.188.000	HSPK Kota Surabaya 2018
6	Kayu Meranti Bekisting (III)	m3	Rp3.350.400	HSPK Kota Surabaya 2018
7	Kayu Meranti Balok (II)	m3	Rp4.711.500	HSPK Kota Surabaya 2018
8	Dolken Kayu Gelam D.8-10 panjang 4m	batang	Rp11.500	HSPK Kota Surabaya 2018
9	Besi Beton Polos	kg	Rp13.500	HSPK Kota Surabaya 2018
10	Wiremesh M-10	kg	Rp9.198	<a href="http://www.gresik.co">www.gresik.co</a>
11	Beton Ready Mix K- 450	m3	Rp1.000.000	<a href="http://www.nusantarareadymix.com">www.nusantarareadymix.com</a>
12	Besi Hollow 50 x 50	kg	Rp7.865	<a href="http://www.pusatbesibaja.co.id">www.pusatbesibaja.co.id</a>
13	Solar	Liter	Rp6.700	HSPK Kota Surabaya 2018

Tabel 4.14 Harga Satuan Upah

No.	Jenis	Satuan	Harga	Sumber
1	Mandor	OH	Rp171.000	HSPK Kota Surabaya 2018
2	Kepala Tukang	OH	Rp171.000	HSPK Kota Surabaya 2018
3	Tukang	OH	Rp156.000	HSPK Kota Surabaya 2018
4	Pembantu Tukang	OH	Rp145.000	HSPK Kota Surabaya 2018
5	Pekerja	OH	Rp156.000	HSPK Kota Surabaya 2018
6	Tukang Kayu	OH	Rp156.000	HSPK Kota Surabaya 2018

No.	Jenis	Satuan	Harga	Sumber
7	Operator	OH	Rp171.000	HSPK Kota Surabaya 2018
8	Tukang Batu	OH	Rp156.000	HSPK Kota Surabaya 2018
9	Tukang Besi	OH	Rp156.000	HSPK Kota Surabaya 2018

#### 4.3.2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Tabel 4.15 Pekerjaan Pembesian Kolom

Uraian	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>100 kg Pembesian kolom, balok, ring balk, dan sloop</b>					
A. Tenaga	Pekerja	2,1	OH	Rp156.000	Rp327.600
	Tukang Besi	1,4	OH	Rp156.000	Rp218.400
	Kepala Tukang	0,14	OH	Rp171.000	Rp23.940
	Mandor	0,21	OH	Rp171.000	Rp35.910
B. Bahan	Besi beton (polos/ulir)	105	kg	Rp13.500	Rp1.417.500
	Kawat Beton	2,1	kg	Rp26.900	Rp56.490
				Total	Rp2.079.840
				Harga Satuan/kg	<b>Rp20.798</b>

**Tabel 4.16 Pekerjaan Bekisting Kolom Sistem PERI**

**Beton** **PERI**

**PT. TITAN PERKASA PRAKASAM**  
Rumah & Toko Kelengkapan  
Jl. Raya Sungsang-Malang 334 40-00 Eka Mangrove, Klaten, Ponorogo  
Jawa Tengah  
Pb. 0271 708043/0800  
Fax 0271 708043

Project :  
Ref. No :  
Date :  
Subject : KOLOM BDXB  
Customer :  
Location :  
Rev :

ESTIMATION RESULT 2018										
No.	Art No	Description	Total Qty	Total Weight KGS	Sales Price Rp/Kg	Net Material Price Rp/Kg	Gross Price Rp/Kg/Mtbs	Sales Price Rp/Kg/Mtbs	Net Price Rp/Kg	Gross Price Rp/Kg
1. LEVER DESCRIBER ITEM										
1	CE0206	DI24 SAGUL L= 3.05 M	16	339.20	1,919,300	113,200		28,656,000	1,817,200	
TOTAL					339			28,656,000	1,817,200	
2. LEVER MATERIAL										
1	CE0222	COLUMN MAIN WALKER SORF 170	6	228.00	1,264,200	63,100		8,004,000	304,200	
1	CE0262	COLUMN VIBO WALKER SORF 100	6	228.00	1,267,200	62,200		7,926,000	293,800	
TOTAL					483			15,930,000	598,000	
3. LEVER COMPONENT										
1	CE0012	ROCKHILL PROCP 885	4	87.52	1,199,200	59,100		4,782,800	234,900	-
1	CE0014	ROCKH BRACE A91 168	4	26.58	589,200	24,600		2,032,000	59,400	-
1	CE0016	ROCKE PLAT 100	4	12.84	30,200	13,500		526,000	13,500	-
1	CE0018	CROWDER HEAD P400 74 gals	4	18.93	241,300	11,800		964,000	47,700	-
1	CE0020	CROWDER HEAD P400 74 gals	4	8.28	89,200	4,800		336,000	17,700	-
1	CE0020	SCAYT TOLD BRK 1588E	4	92.24	1,511,200	2,200		2,284,000	11,800	-
1	CE0023	T V 10923H	12	27.80	122,200	3,000		484,000	12,000	-
1	CE0024	URGENTENT TOL G4LV	11	9.48	15,300	600		66,000	1,600	-
1	CE0037	WIPOR K7 G4LV	18	17.16	87,200	2,800		1,038,000	59,400	-
1	CE0038	WIPOR K7 G4LV	4	1.20	29,200	1,400		5,600	1,400	-
1	CE0042	ROCK STRAB 1400120 DE G4LV	12	29.72	32,600	6,100		594,800	20,800	-
1	CE0046	FTTAC IN 20 23.200	12	8.80	73,200	20,700		246,400	20,700	-
TOTAL					204			16,579,800	1,382,800	
4. LEVER COMPONENT PARTS										
1	CE0047	FTS-TOR 24 X 8 G4LV	192	1.824			1,000			192,000
1	CE0048	R/T POINT 70 31	1	1.8885			41,000			41,000
1	CE0049	PX 1601 1/2 DT 003 0030 MTX G4LV	96	14.480			2,100			2,000
1	CE0050	LOCKING PRED 10 X 42 gals	96	1.4400			9,400			182,400
1	CE0051	COTTER PIN 70 41 gals	96	0.9240			3,200			310,000
1	CE0052	T P RED 70 41 gals	96	8.48			40,000			388,800
TOTAL					27					997,800
5. LEVER COMPONENTS SUPPLY										
1	SE0394	PLYWOOD FILMFACE 10MM 4' X 8'	8	688.000			772,000			3,993,600
TOTAL					1,995			60,818,800	6,832,800	6,855,800
GRAND TOTAL								60,818,800	6,832,800	6,855,800

	<b>Approved by:</b>	<b>Check by:</b>	<b>Made by:</b>
<b>Signature</b>			
<b>Name</b>	MAA	RNZ	ATD
<b>Date</b>	9-Apr-2015	9-Apr-2015	9-Apr-2015

Tabel 4.17 Pekerjaan Bekisting Konvensional

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Pemasangan 1m2 bekisting Kolom</b>						
A. Tenaga	Pekerja	0,66	OH	Rp156.000	Rp102.960	
	Tukang Kayu	0,33	OH	Rp156.000	Rp51.480	
	Kepala Tukang	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	
	Mandor	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	Rp165.726
B. Bahan	Kayu Kelas III	0,04	m3	Rp3.350.400	Rp134.016	
	Paku 5 cm - 12 cm	0,4	kg	Rp14.800	Rp5.920	
	Minyak Bekisting	0,2	liter	Rp30.100	Rp6.020	
	Balok Kayu Kelas II	0,015	m3	Rp4.711.500	Rp70.673	
	Plywood tebal 9 mm	0,35	lembar	Rp105.000	Rp36.750	Rp253.379
					Jumlah	<b>Rp419.105</b>

Tabel 4.18 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Beton Ready Mix fc<sub>35</sub> Mpa</b>						
A. Tenaga	Pekerja	1	OH	Rp156.000	Rp156.000	
	Tukang Batu	0,25	OH	Rp156.000	Rp39.000	
	Kepala Tukang	0,025	OH	Rp171.000	Rp4.275	
	Mandor	0,1	OH	Rp171.000	Rp17.100	Rp216.375
B. Bahan	Beton Ready Mix	1,02	m3	Rp1.000.000	Rp1.020.000	Rp1.020.000
C. Peralatan	Pompa Beton	1	Sewa-hari	Rp60.000	Rp60.000	Rp60.000
						<b>Rp1.296.375</b>

Tabel 4.19 Pekerjaan Bekisting Balok

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Pemasangan 1m2 bekisting Balok</b>						
A. Tenaga	Pekerja	0,66	OH	Rp156.000	Rp102.960	
	Tukang Kayu	0,33	OH	Rp156.000	Rp51.480	
	Kepala Tukang	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	
	Mandor	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	Rp165.726
B. Bahan	Kayu Kelas III	0,04	m3	Rp3.350.400	Rp134.016	
	Paku 5 cm - 12 cm	0,4	kg	Rp14.800	Rp5.920	
	Minyak Bekisting	0,2	liter	Rp30.100	Rp6.020	
	Balok Kayu Kelas II	0,018	m3	Rp4.711.500	Rp84.807	
	Plywood tebal 9 mm	0,35	lembar	Rp105.000	Rp36.750	Rp267.513
C. Alat	Jack Base	2	bh		Rp0	
	Main Frame	2	bh		Rp0	
	Cross Brace	2	bh		Rp0	
	Joint Pin	4	bh		Rp0	
	U-head Jack	4	bh		Rp0	Rp0
					Jumlah	<b>Rp433.239</b>

Tabel 4.20 Pekerjaan Bekisting Pelat

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Pemasangan 1m2 bekisting lantai</b>						
A. Tenaga	Pekerja	0,66	OH	Rp156.000	Rp102.960	
	Tukang Kayu	0,33	OH	Rp156.000	Rp51.480	
	Kepala Tukang	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	
	Mandor	0,033	OH	Rp171.000	Rp5.643	Rp165.726
B. Bahan	Kayu Kelas III	0,04	m3	Rp3.350.400	Rp134.016	
	Paku 5 cm - 12 cm	0,4	kg	Rp14.800	Rp5.920	
	Minyak bekisting	0,2	liter	Rp30.100	Rp6.020	
	balok kayu kelas II	0,015	m3	Rp4.711.500	Rp70.673	
	Plywood tebal 9 mm	0,35	lembar	Rp105.000	Rp36.750	Rp253.379
C. Alat	Jack Base	2	bh		Rp0	
	Main Frame	2	bh		Rp0	
	Cross Brace	2	bh		Rp0	
	Joint Pin	4	bh		Rp0	
	U-head Jack	4	bh		Rp0	Rp0
						<b>Rp419.105</b>

Tabel 4.21 Pekerjaan Pembesian Balok

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>100 kg Pembesian kolom, balok, ring balk, dan sloof</b>						
A. Tenaga	Pekerja	2,1	OH	Rp156.000	Rp327.600	
	Tukang Besi	1,4	OH	Rp156.000	Rp218.400	
	Kepala Tukang	0,14	OH	Rp171.000	Rp23.940	
	Mandor	0,21	OH	Rp171.000	Rp35.910	Rp605.850
B. Bahan	Besi beton (polos/ulir)	105	kg	Rp13.500	Rp1.417.500	
	Kawat Beton	2,1	kg	Rp26.900	Rp56.490	Rp1.473.990
					Total	Rp2.079.840
					Harga Satuan/kg	<b>Rp20.798</b>

Tabel 4.22 Pekerjaan Pembesian Pelat

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>100 kg Wiremesh</b>						
A. Tenaga	Pekerja	0,25	OH	Rp156.000	Rp39.000	
	Tukang Besi	0,25	OH	Rp156.000	Rp39.000	
	Kepala Tukang	0,025	OH	Rp171.000	Rp4.275	
	Mandor	0,025	OH	Rp171.000	Rp4.275	Rp86.550
B. Bahan	Wiremesh	102	kg	Rp9.198	Rp938.222	
	Kawat beton	0,5	kg	Rp26.900	Rp13.450	Rp951.672
					Total	Rp1.038.222
					Harga Satuan/kg	<b>Rp10.382</b>

Tabel 4.23 Pekerjaan Pengecoran Pelat & Balok

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Beton Ready Mix fc35 Mpa</b>						
A. Tenaga	Pekerja	1	OH	Rp156.000	Rp156.000	
	Tukang Batu	0,25	OH	Rp156.000	Rp39.000	
	Kepala Tukang	0,025	OH	Rp171.000	Rp4.275	
	Mandor	0,1	OH	Rp171.000	Rp17.100	Rp216.375
B. Bahan	Beton Ready Mix	1,02	m3	Rp1.000.000	Rp1.020.000	Rp1.020.000
C. Peralatan	Pompa Beton	1	Sewa-hari	Rp60.000	Rp60.000	Rp60.000
						<b>Rp1.296.375</b>

### 4.3.3. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya untuk biaya langsung meliputi biaya bahan/material dan biaya sewa alat berat. Biaya bahan dan material didasarkan pada biaya bahan & pemasangan. Untuk lebih jelasnya dijelaskan seperti tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.24 Biaya Material dan Pemasangan

Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A. Pembesian Kolom	348244,332	kg	Rp20.798	Rp7.242.924.912
B. Bekisting Kolom Konv.	927,126	m <sup>2</sup>	Rp419.105	Rp388.562.511
C. Pengecoran Kolom	1545,732	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp2.003.848.477
D. Bekisting Balok	16002,918	m <sup>2</sup>	Rp433.239	Rp6.933.088.083
E. Bekisting Pelat	14434,468	m <sup>2</sup>	Rp419.105	Rp6.049.550.284
F. Pembesian Balok	366634,105	kg	Rp20.798	Rp7.625.402.762
G. Pembesian Pelat	284634,932	kg	Rp10.382	Rp2.955.143.902
H. Pengecoran Balok	2241,131	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp2.905.346.249
I. Pengecoran Pelat	1770,436	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp2.295.148.898
<b>Total</b>				<b>Rp38.399.016.080</b>

Tabel 4.25 Biaya Sewa Alat

Alat	Volume	Satuan	Durasi	Harga Satuan	Harga Total
<b>ZONA 1&amp;3</b>					
Bekisting Kolom PERI	12	Bh	6	Rp3.832.000	Rp275.904.000
Jack Base	630	Bh	6	Rp5.000	Rp18.900.000
Main Frame	630	Bh	6	Rp8.500	Rp32.130.000
Cross Brace	1200	Bh	6	Rp6.000	Rp43.200.000
Joint Pin	630	Bh	6	Rp1.500	Rp5.670.000
U-head Jack	630	Bh	6	Rp5.000	Rp18.900.000

Alat	Volume	Satuan	Durasi	Harga Satuan	Harga Total
<b>ZONA 2&amp;4</b>					
Bekisting Kolom PERI	12	Bh	9	Rp3.832.000	Rp413.856.000
Jack Base	990	Bh	9	Rp5.000	Rp44.550.000
Main Frame	990	Bh	9	Rp8.500	Rp75.735.000
Cross Brace	1920	Bh	9	Rp6.000	Rp103.680.000
Joint Pin	990	Bh	9	Rp1.500	Rp13.365.000
U-head Jack	990	Bh	9	Rp5.000	Rp44.550.000
Tower Crane	1	Bh	9	Rp345.833.143	Rp3.112.498.286
	<b>TOTAL</b>				<b>Rp4.202.938.286</b>

Dari total biaya material dan pemasangannya didapatkan total biaya sebesar Rp38.399.016.080, dan untuk biaya sewa alat adalah sebesar Rp4.202.938.286 kedua tabel tersebut disimpulkan bahwa total biaya langsung yang diperlukan untuk melaksanakan proyek dengan metode konvensional adalah Rp 42.601.954.365.

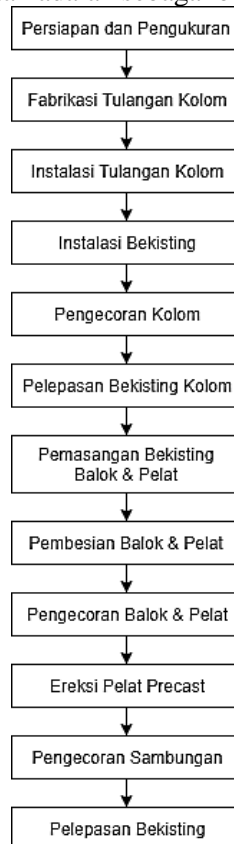


## **BAB V**

### **ANALISIS METODE PRECAST HOLLOW CORE SLAB**

#### **5.1 Analisis Metode Pekerjaan**

Pada tugas akhir ini pekerjaan dimodifikasi pada struktur pelat, sehingga mempunyai metode yang berbeda pada pekerjaan pelat, namun untuk pekerjaan kolom dan balok tetap sama dengan metode konvensional. Maka diagram alir pekerjaan struktur kolom, balok, dan pelat pracetak adalah sebagai berikut



Gambar 5.1 Diagram Alir Pelaksanaan Metode Pelat Precetak

Untuk pekerjaan 1-5 dilakukan sama dengan pekerjaan konvensional yang telah dijelaskan pada subbab 4.1.1 – 4.1.5, kemudian untuk pekerjaan 6-9 dilakukan sama seperti pekerjaan konvensional yang telah dijelaskan pada subbab 4.1.6 – 4.1.9 tetapi hanya untuk struktur balok. Dan sekarang akan dilanjutkan untuk pekerjaan pelat

#### 5.1.1. Pekerjaan Produksi Pelat *Hollow Core Slab*

Pelat *precast hollow core slab* dalam produksinya berbeda dengan komponen pracetak lainnya, karena pada produksi pelat ini dibutuhkan mesin khusus dalam pembuatannya yang disebut *Precast Concrete Machine Hollow Core Slab*.



Gambar 5.2 Precast Concrete Machine Hollow Core Slab.  
(Sumber : [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com))

Proses produksi pelat *hollow core slab* sesuai dengan perusahaan Elematic memiliki beberapa tahapan diantaranya :

1. Batching and Mixing (Pembuatan Beton)

Pembuatan beton dilakukan bisa dilakukan dengan berbagai alat atau mesin, namun jika dilakukan untuk jumlah produksi yang banyak maka dibuatkan *batching plant*.

## 2. Bed Preparation (Persiapan Alat)

Persiapan alat dilakukan seperti pembersihan area kerja, penyesuaian ukuran dan lain-lain.

## 3. Prestressing (Pratekan)

Pemasangan tendon untuk pratekan, dan proses ereksi pratekan

## 4. Casting (Penuangan beton)

## 5. Cutting (Pemotongan)

Setelah beton sudah jadi keras maka beton dilakukan pemotongan sesuai dengan panjang yang diinginkan

## 6. Storing (Penyimpanan)

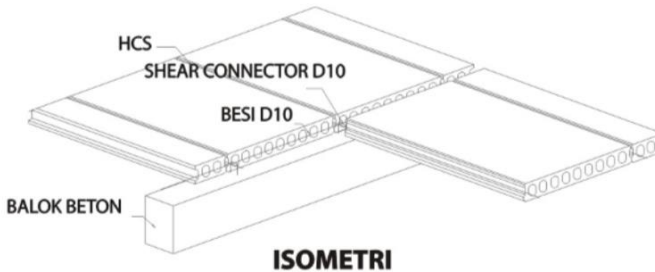
### 5.1.2. Pemasangan Pelat *Hollow Core Slab*

Instalasi pelat pracetak bisa dilakukan dengan berbagai macam metode, salah satunya yang dianjurkan oleh PT. Beton Elemenindo Perkasa yaitu dengan menopangkannya ke balok yang sudah jadi seperti gambar 5.3

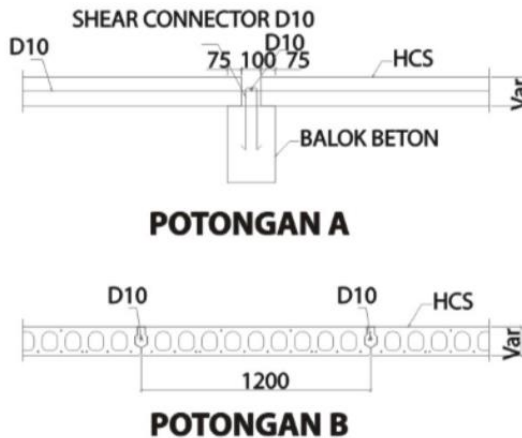


Gambar 5.3 Peletakan Pelat Precast Hollow Core Slab  
(Sumber : PT. Beton Elemenindo Perkasa)

Seperti yang dijelaskan pada brosur, struktur balok harus menopang pelat pracetak minimal 75 mm. Untuk pengangkatan pelat pracetak bisa menggunakan alat berat hoist, mobile crane, atau tower crane. Kemudian dilakukan penulangan shear connector untuk pelat dengan bentang lebih dari 3 meter.



Gambar 5.4 Isometri Penampang Sambungan



Gambar 5.5 Potongan Sambungan



Gambar 5.6 Penulangan Shear Connector HCS  
(Sumber : PT. Beton Elemenindo Perkasa)

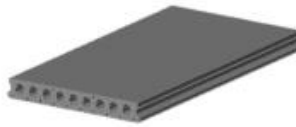
Setelah tulangan shear connector terpasang bisa dilakukan pengecoran pada sambungan antar pelat dan sambungan antara pelat dan balok.

## 5.2 Perencanaan Pelat *Precast Hollow Core Slab*

Pada tugas akhir ini jenis pelat konvensional akan diubah menjadi pelat *precast hollow core slab*. Oleh sebab itu harus dilakukan perencanaan terhadap pelat precast itu sendiri, dari dimensi pelat yang digunakan, tipe pelat, dan juga gambar rencana untuk semua pelat lantai.

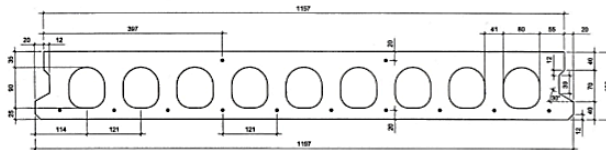
### 5.2.1. Perencanaan Dimensi Pelat *Precast Hollow Core Slab*

*Hollow Core Slab* yang digunakan pada perencanaan tugas akhir ini menggunakan *Hollow Core Slab* hasil produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa, dengan daya dukung netto (setelah dikurangi berat sendiri) untuk pelat *Hollow Core Slab* dengan pelat tebal 150 mm, diameter PCWire 7 mm, dengan jumlah 14 tendon untuk bentang terpanjang 5,25 meter adalah  $940 \text{ kg/m}^2$



Type	Area (cm <sup>2</sup> )	Self Load (Kg/m <sup>2</sup> )	Rongga
HCS 150	1.117,18	247	35,80%

Gambar 5.7 Spesifikasi *Hollow Core Slab*



Gambar 5.8 Penampang *Hollow Core Slab* tebal 150 mm

Pelat direncanakan menerima beban mati dan beban hidup sesuai peraturan PPIUG 1983, dan kombinasi pembebanan sesuai dengan peraturan SNI 2847:2013.

Beban Mati (DL) :

- Pelat HCS = 247 kg/m<sup>2</sup>
  - Plafon = 11 kg/m<sup>2</sup>
  - Penggantung Plafon = 7 kg/m<sup>2</sup>
  - Plumbing + Ducting = 25 kg/m<sup>2</sup>
  - Spesi = 21 kg/m<sup>2</sup>
  - Keramik = 24 kg/m<sup>2</sup>
- DL = 335 kg/m<sup>2</sup>

Beban Hidup (LL) :

- Beban Hidup Ruang Kuliah = 250 kg/m<sup>2</sup>
- (PPIUG Tabel 3.1 Beban Hidup Pada Lantai Gedung)

$$Q_u = 1,2 \text{ DL} + 1,6 \text{ LL} = 1,2 (335) + 1,6 (250) = 802 \text{ kg/m}^2$$

Pelat bisa digunakan jika kapasitas pelat *Hollow Core Slab* yang tersedia lebih besar dari  $Q_u$  :

Pelat *Hollow Core Slab* ( $L = 5,25$  meter)

Kapasitas HCS  $> Q_u$   $940 \text{ kg/m}^2 > 802 \text{ kg/m}^2 \dots$  “OK”

### 5.2.2. Perencanaan Tipe Ukuran Pelat

Mesin pencetak pelat *precast hollow core slab* dapat memproduksi beberapa macam ukuran lebar, di antaranya 600 mm, 900 mm, dan 1200 mm. Supaya pelat pracetak sesuai dengan area pelat yang diinginkan maka digunakan dua jenis pelat yaitu dengan lebar 1200 mm dan 900 mm. Sedangkan panjang pelat bisa disesuaikan dengan berbagai macam ukuran (maksimal 5,25 meter) karena sistem produksinya adalah dengan cara *cutting*. Sedangkan untuk gambar perencanaan pelat pracetak dapat dilihat seperti pada lampiran

## 5.3 Perhitungan Volume

Perhitungan volume dilakukan pada masing-masing pekerjaan. Hasil perhitungan volume pekerjaan dari seluruh item akan menjadi variabel dalam perhitungan rencana anggaran biaya. Perhitungan dilakukan berdasarkan gambar rencana.

### 5.3.1. Perhitungan Volume Kolom & Balok

Sesuai batasan yang telah ditentukan pada BAB III, bahwa perubahan struktur hanya dilakukan pada struktur pelat saja, sehingga untuk volume kolom dan balok masih tetap sama dengan metode konvensional.

### 5.3.2. Perhitungan Volume Pelat *Precast Hollow Core Slab*

Pelat *precast hollow core slab* yang digunakan pada tugas akhir ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Tebal	= 150 mm
Lebar	= 900 mm dan 1200 mm
Panjang	= Menyesuaikan

$$\begin{aligned}
 \text{Rongga} &= 35,80\% \\
 \text{Persen Beton} &= 100\% - 35,80\% \\
 &= 64,20\%
 \end{aligned}$$

Dari spesifikasi tersebut setiap pelat dengan lebar yang berbeda maka volume beton juga berbeda

1. Volume HCS 900 mm setiap 1 meter  

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{rongga} \\
 &= 1 \times 0,9 \times 0,15 \times 64,20\% \\
 &= 0,0867 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$
2. Volume HCS 1200 mm setiap 1 meter  

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{rongga} \\
 &= 1 \times 1,2 \times 0,15 \times 64,20\% \\
 &= 0,1156 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui volume setiap jenis lebar pelat dalam satuan meter maka dilakukan perhitungan jumlah pelat berdasarkan tipe dan panjang pelatnya. Adapun perhitungan volume pelat *precast hollow core slab* setiap lantai dan zona ditabelkan seperti pada lampiran halaman 36 – 44. Sedangkan rekapitulasi panel pelat pracetak seperti tabel dibawah

Tabel 5.1 Rekapitulasi Volume Panel Pelat Precast HCS

Jumlah Pelat	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	145	48	18	99
Lantai 2	138	48	54	123
Lantai 3	140	48	54	123
Lantai 4	140	48	54	123
Lantai 5	140	48	54	123
Lantai 6	139	48	0	123
Lantai 7	27	48	0	123
Lantai 8	30	48	0	123
Lantai 9	0	51	0	123
Lantai 10	0	51	0	123
Lantai 11	0	51	0	123



Jumlah Pelat	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 12	0	51	0	57

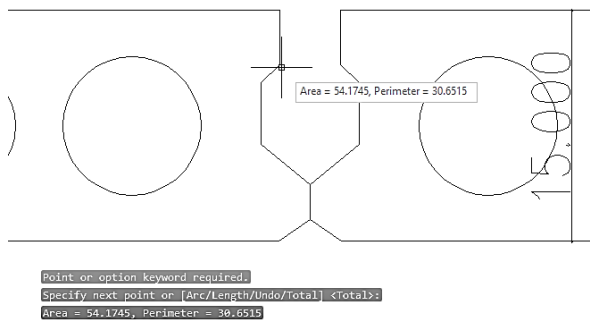
### 5.3.3. Volume sambungan

Volume sambungan yang dimaksud adalah volume beton untuk sambungan antar pelat dan sambungan antara balok dan pelat.

#### 5.3.3.1. Sambungan Antar Pelat per meter

Volume beton =  $0,005417 \text{ m}^3$   
(perhitungan autocad)

Volume tulangan = 1D10



Gambar 5.9 Perhitungan AutoCAD

Sambungan antar pelat adalah dihitung kebutuhan volume beton dan tulangan setiap meter panjang dikali total panjang pelat pracetak sambungn. Rekapitulasi volume sambungan antar pelat adalah sebagai berikut

Tabel 5.2 Panjang Total Pelat Pracetak

Panjang Pelat	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	477,6	167,1	65,7	338,7
Lantai 2	457,2	167,1	194,7	420,3
Lantai 3	472,8	167,1	194,7	420,3

<b>Panjang Pelat</b>	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 4	472,8	167,1	194,7	420,3
Lantai 5	472,8	167,1	194,7	420,3
Lantai 6	474,25	167,1	0	420,3
Lantai 7	82,65	167,1	0	420,3
Lantai 8	102	164,55	0	420,3
Lantai 9	0	174,75	0	420,3
Lantai 10	0	174,75	0	420,3
Lantai 11	0	174,75	0	420,3
Lantai 12	0	174,75	0	196,8

Tabel 5.3 Volume Beton Sambungan Antar Pelat

Volume Beton	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	2,587	0,905	0,356	1,835
Lantai 2	2,477	0,905	1,055	2,277
Lantai 3	2,561	0,905	1,055	2,277
Lantai 4	2,561	0,905	1,055	2,277
Lantai 5	2,561	0,905	1,055	2,277
Lantai 6	2,569	0,905	0,000	2,277
Lantai 7	0,448	0,905	0,000	2,277
Lantai 8	0,553	0,891	0,000	2,277
Lantai 9	0,000	0,947	0,000	2,277
Lantai 10	0,000	0,947	0,000	2,277
Lantai 11	0,000	0,947	0,000	2,277
Lantai 12	0,000	0,947	0,000	1,066

Tabel 5.4 Volume Tulangan Sambungan Antar Pelat

Volume Tul Shear Conn	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	294,52	103,05	40,52	208,87
Lantai 2	281,94	103,05	120,07	259,19
Lantai 3	291,56	103,05	120,07	259,19
Lantai 4	291,56	103,05	120,07	259,19

Volume Tul Shear Conn	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 5	291,56	103,05	120,07	259,19
Lantai 6	292,45	103,05	0,00	259,19
Lantai 7	50,97	103,05	0,00	259,19
Lantai 8	62,90	101,47	0,00	259,19
Lantai 9	0,00	107,76	0,00	259,19
Lantai 10	0,00	107,76	0,00	259,19
Lantai 11	0,00	107,76	0,00	259,19
Lantai 12	0,00	107,76	0,00	121,36

### 5.3.3.2. Sambungan Antara Pelat dan Balok per meter

Volume beton untuk sambungan balok-pelat memiliki lebar yang berbeda, tergantung balok yang menjadi tumpuan yang kemudian ditumpangi pelat pracetak. Untuk menghitung volume sambungan beton adalah dengan cara mengalikan lebar balok dikurangi tumpuan pelat dan dikalikan dengan tebal pelat 150 mm. Untuk volume sambungan balok sendiri dijadikan satuan per meter panjang sehingga memudahkan perhitungan.

Contoh Perhitungan Volume Sambungan Balok B1-Pelat

Dimensi Balok B1 :  $h = 0.80 \text{ m}$ ,  $b = 0.40 \text{ m}$ ,  $p = 1 \text{ m}$

Tumpuan pelat pracetak = 75 mm setiap sisi

Tebal Pelat = 150 mm

Shear Connector = 2D10

Volume Beton =  $b \times h \times p$   
 $= (0.40 - 0.15) \text{ m} \times (0.15) \text{ m} \times 1 \text{ m}$   
 $= 0.25 \text{ m} \times 0.15 \text{ m} \times 1 \text{ m}$   
 $= 0,0375 \text{ m}^3$

Volume Tulangan =  $n \cdot \text{tulangan} \times \text{Berat D10} \times 1 \text{ m}$   
 $= 2 \times 0,616 \text{ kg/m} \times 1 \text{ m}$   
 $= 1,233 \text{ kg}$

Berikut adalah rekapitulasi volume beton (dalam  $\text{m}^3$ ) dan volume tulangan (dalam kg) setiap zona dan setiap lantai:

Tabel 5.5 Volume Sambungan Beton Balok-Pelat

Volume Beton	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	11,717	4,752	1,228	8,357
Lantai 2	11,552	4,542	3,772	8,357
Lantai 3	11,636	4,542	3,772	10,371
Lantai 4	11,636	4,542	3,772	10,371
Lantai 5	11,636	4,542	3,772	10,371
Lantai 6	11,636	4,542	0,000	10,423
Lantai 7	6,215	4,542	0,000	10,591
Lantai 8	2,607	4,332	0,000	9,113
Lantai 9	0,000	4,403	0,000	9,113
Lantai 10	0,000	4,403	0,000	9,113
Lantai 11	0,000	4,403	0,000	10,098
Lantai 12	0,000	4,403	0,000	4,865

Tabel 5.6 Volume Sambungan Tulangan Balok-Pelat

Volume Tulangan	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	509,583	199,985	48,717	333,962
Lantai 2	451,3753	193,0783	149,3567	412,6733
Lantai 3	451,1595	193,0783	149,3567	413,4133
Lantai 4	451,1595	193,0783	149,3567	413,4133
Lantai 5	451,1595	193,0783	149,3567	413,4133
Lantai 6	451,1595	193,0783	0	415,1092
Lantai 7	234,7157	193,0783	0	421,5842
Lantai 8	172,975	202,205	0	419,4258
Lantai 9	0	205,1033	0	419,4258
Lantai 10	0	205,1033	0	419,4258
Lantai 11	0	205,1033	0	473,4458
Lantai 12	0	205,1033	0	213,2372

Sedangkan untuk total pengecoran *overtopping* berupa sambungan antar pelat dan sambungan antara pelat dan balok memiliki rekapitulasi sebagai berikut

Tabel 5.7 Volume Total Beton Sambungan

Volume Beton	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	14,30	5,66	1,58	10,19
Lantai 2	14,03	5,45	4,83	10,63
Lantai 3	14,20	5,45	4,83	12,65
Lantai 4	14,20	5,45	4,83	12,65
Lantai 5	14,20	5,45	4,83	12,65
Lantai 6	14,21	5,45	0,00	12,70
Lantai 7	6,66	5,45	0,00	12,87
Lantai 8	3,16	5,22	0,00	11,39
Lantai 9	0,00	5,35	0,00	11,39
Lantai 10	0,00	5,35	0,00	11,39
Lantai 11	0,00	5,35	0,00	12,37
Lantai 12	0,00	5,35	0,00	5,93

Tabel 5.8 Volume Tulangan Overtopping

Volume Tulangan	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 1	804,10	303,03	89,23	542,83
Lantai 2	733,32	296,12	269,42	671,86
Lantai 3	742,72	296,12	269,42	672,60
Lantai 4	742,72	296,12	269,42	672,60
Lantai 5	742,72	296,12	269,42	672,60
Lantai 6	743,61	296,12	0,00	674,29
Lantai 7	285,68	296,12	0,00	680,77
Lantai 8	235,88	303,68	0,00	678,61

Volume Tulangan	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Lantai 9	0,00	312,87	0,00	678,61
Lantai 10	0,00	312,87	0,00	678,61
Lantai 11	0,00	312,87	0,00	732,63
Lantai 12	0,00	312,87	0,00	334,60

## 5.4 Analisis Waktu Pekerjaan

Analisa waktu pekerjaan adalah waktu yang dibutuhkan masing masing item pekerjaan berdasarkan volume pekerjaan, produktifitas pekerja dan alat serta dilanjutkan dengan menyusun jadwal.

Pada pelaksanaan metode pelat *precast hollow core slab* pekerjaannya sama dengan pekerjaan konvensional pada item pekerjaan kolom dan balok, dan hanya berbeda pada pekerjaan pelat lantai. Sehingga dapat disimpulkan durasi pekerjaan kolom dan balok sama dengan pekerjaan konvensional dan pekerjaan pelat pracetak meliputi produksi, ereksi, dan juga pengecoran sambungan

### 5.5.1. Pekerjaan Ereksi Pelat Pracetak HCS

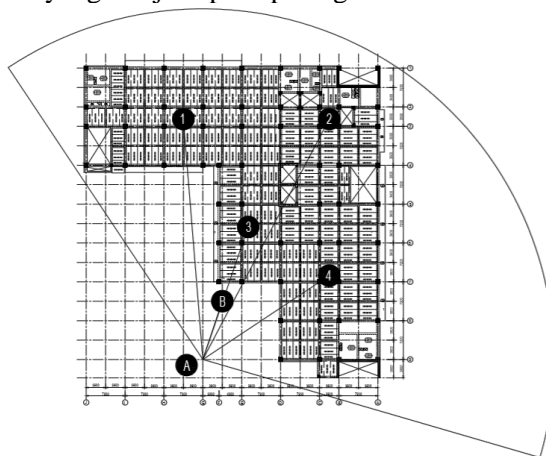
Pemasangan pelat pracetak ini direncanakan dalam satu grup pekerja ereksi pelat pracetak memiliki 1 operator crane, 1 pembantu operator crane, 1 pekerja, 1 tukang batu, 2 tukang ereksi, 1 kepala tukang, dan 1 mandor. Dalam Proses pemasangan plat *precast hollow core slab* direncanakan menggunakan 1 Tower Crane yang telah digambarkan pada layout di lampiran. Berikut adalah rekap produktivitas pada setiap lantai dan zona.

Tabel 5.9 Produktivitas Ereksi Pelat HCS per hari

Lantai	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
1	51,402	53,094	67,077	52,974
2	50,717	52,364	65,916	52,247
3	50,051	51,654	64,795	51,541
4	49,402	50,963	63,712	50,853

Lantai	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
5	48,769	50,290	62,664	50,183
6	48,153	49,635	61,649	49,530
7	47,552	48,997	60,668	48,894
8	46,966	48,374	59,717	48,275
9	46,394	47,768	58,795	47,671
10	45,836	47,176	57,901	47,082
11	45,291	46,599	57,035	46,507
12	44,559	45,825	55,879	45,736

Perhitungan waktu siklus didapatkan dari koordinat masing masing zona yang dituju seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 5.10 Site Layout Tower Crane dan Penumpukan Pelat *Hollow Core Slab*

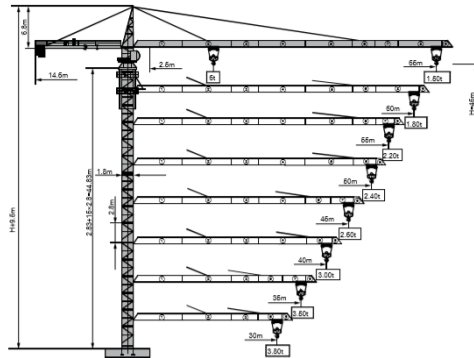
Keterangan:

- A = Tower Crane
- B = Tempat Penumpukan pelat pracetak (*supply*)
- 1 = Zona 1 (*Demand*)
- 2 = Zona 2 (*Demand*)

3 = Zona 3 (*Demand*)

4 = Zona 4 (*Demand*)

Pada perhitungan ini menggunakan tower crane dari perusahaan SANY tipe SYT100(T6515-6) dengan spesifikasi kapasitas dan produktiitas sebagai berikut,



Gambar 5.11 Kapasitas Tower Crane

Safety Factor Tower Crane :

Jarak TC ke demand terjauh = 55 m

Kapasitas jarak 55 m = 2,4 ton

Panel terpanjang = 5,25 m

Volume panel 1200 mm per meter = 0,1156 m<sup>3</sup>

Berat Panel = Volume x Panjang x Berat Jenis Beton Bertulang

= 0,1156 x 5,25 x 2400






= 1.456,56 kg = 1,456 ton

Safety Factor = Kapasitas/Beban

= 2,4/1,456

= 1,64 > 1 (TC bisa digunakan dan memiliki safety factor yang cukup besar)



		Model	Power	Speed		
Slewing		SHJ100A	2x5.5kW	0~0.75r/min		
Trolleying		SXJ33.62B	3.3/2.2kW	50/25m/min		
Lifting		SQJ04D	37/37kW		2t	100m/min
					4t	50m/min
					4t	50m/min
					8t	25m/min
Power voltage	380V(±10%)		Power frequency	50Hz		

Gambar 5.12 Produktivitas Tower Crane

Adapun contoh perhitungan durasi pemasangan pelat *hollow core slab* lantai 6 sebagai berikut:

Berdasarkan tabel spesifikasi Tower Crane tipe diperoleh

- Kecepatan hoisting pergi = 50 m/menit
- Kecepatan hoisting pulang = 100 m/menit
- Kecepatan slewing = 0,75 rpm  
= 42,97°/menit
- Kecepatan trolley pergi = 25 m/menit
- Kecepatan trolley pulang = 50 m/menit
- Kecepatan landing pergi = 50 m/menit
- Kecepatan landing pulang = 100 m/menit

Berdasarkan contoh dihitung durasi pengangkatan pelat pracetak zona 1 sebagai berikut:

a. Perhitungan waktu pengangkatan (pergi)

Proses pengangkatan meliputi hoisting, slewing, trolley landing yang dipengaruhi oleh jarak dan kecepatan bebannya.

- Hoisting (mekanisme angkat)

Kecepatan = 50 m/menit

Jarak = Tinggi lantai + spasi untuk landing (asumsi)  
= 25,8 m + 2 m  
= 27,8 m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat pelat *hollow core slab* adalah:

$$t_1 = \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (V)}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{27,8}{50} \\
 &= 0,556 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Slewing (mekanisme putar)

Kecepatan = 42,97 °/menit

Jarak = Sudut yang dijangkau oleh tower crane pada saat mengambil pelat *hollow core slab* dari lokasi penumpukan menuju lokasi pemasangan  
= 23 °

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memutar boom adalah:

$$\begin{aligned}
 t_2 &= \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (V)}} \\
 &= \frac{23}{42,97} \\
 &= 0,535 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Trolley (mekanisme maju mundur trolley)

Kecepatan = 25 m/menit

Jarak = jarak TC ke supply – jarak TC ke demand  
= 33,395 m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memutar boom adalah:

$$\begin{aligned}
 t_2 &= \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (V)}} \\
 &= \frac{33,395}{25} \\
 &= 1,336 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Landing (mekanisme turun)

Kecepatan = 50 m/menit

Jarak = asumsi diturunkan setinggi 2m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan pelat *precast hollow core slab* adalah:

$$\begin{aligned}
 t_2 &= \frac{\text{Jarak } (S)}{\text{Kecepatan } (V)} \\
 &= \frac{2}{50} \\
 &= 0,04 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Total waktu pengangkatan (pergi) adalah 2,467 menit

b. Perhitungan Waktu Kembali (Pulang)

- Hoisting (mekanisme angkat)

Kecepatan = 100 m/menit

Jarak = Tinggi lantai + spasi untuk landing (asumsi)

= 25,8 m + 2 m

= 27,8 m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat pelat *hollow core slab* adalah:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= \frac{\text{Jarak } (S)}{\text{Kecepatan } (V)} \\
 &= \frac{27,8}{100} \\
 &= 0,278 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Slewing (mekanisme putar)

Kecepatan = 42,97 °/menit

Jarak = Sudut yang dijangkau oleh tower crane pada saat mengambil pelat *hollow core slab* dari lokasi penumpukan menuju lokasi pemasangan  
= 23 °

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memutar boom adalah:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= \frac{\text{Jarak } (S)}{\text{Kecepatan } (V)} \\
 &= \frac{23}{42,97} \\
 &= 0,535 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Trolley (mekanisme maju mundur trolley)

Kecepatan = 50 m/menit

Jarak = jarak TC ke supply – jarak TC ke demand  
= 33,395 m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memutar boom adalah:

$$\begin{aligned} t_1 &= \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (V)}} \\ &= \frac{33,395}{50} \\ &= 0,6679 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Landing (mekanisme turun)

Kecepatan = 100 m/menit

Jarak = asumsi diturunkan setinggi 2m

Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan pelat *precast hollow core slab* adalah:

$$\begin{aligned} t_1 &= \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (V)}} \\ &= \frac{2}{100} \\ &= 0,02 \text{ menit} \end{aligned}$$

Total waktu kembali adalah 1,501 menit

c. Waktu Bongkar dan Pasang Pelat Pracetak ke TC

Diasumsikan 2 menit

d. Waktu Instalasi *Precast Hollow Core Slab*

Diasumsikan 4 menit untuk memasang 1 panel

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat pelat *hollow core slab* untuk lantai 6 zona 1 adalah:

$$\begin{aligned} T \text{ total} &= 2,467 + 1,501 + 2 + 4 \\ &= 9,968 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jika dalam jam kerja dalam satu hari adalah 8 jam, maka produktivitas ereksi pelat *hollow core slab* dalam 1 hari adalah

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= 8 \times 60 / 9,968 \text{ menit} \\ &= 48,153 \text{ buah/hari} \end{aligned}$$

Adapun produktivitas pekerjaan ereksi pelat HCS ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 45-46. Sedangkan untuk perhitungan durasi ereksi pelat *precast hollow core slab* setiap zona dan lantai ditabelkan sesuai dengan lampiran halaman 47-49.

### **5.5.2. Pekerjaan Sambungan**

Sambungan pada pekerjaan ini memiliki 2 jenis yaitu sambungan antar pelat dan sambungan antara balok dan pelat. Kedua sambungan tersebut memiliki 2 pekerjaan yaitu pekerjaan penulangan dan pengecoran, dan keduanya memiliki produktifitas seperti yang telah dihitung untuk pekerjaan konvensional.

### **5.5.3. Hubungan Antar Aktivitas**

Dalam tugas akhir ini, durasi pekerjaan total dihitung dengan menggunakan program bantu Microsoft Project, dan metode dalam pengerjaannya dengan cara membagi area kerja menjadi 4 zona, dan untuk pekerja dibagi menjadi 2 grup yang masing-masing mengerjakan 2 zona. Hal ini dilakukan supaya pekerjaan bisa lebih cepat dan efektif.

Skenario pekerjaan dimulai dari pekerjaan pembesian kolom zona 1 dan zona 2 oleh kelompok pekerja yang berbeda. Diasumsikan jika progres pekerjaan kolom sudah 90% maka dapat dimulai pekerjaan berikutnya yaitu pekerjaan bekisting kolom. Selanjutnya setelah pekerjaan pembesian kolom zona 1 sudah selesai maka pekerja pembesian kolom bisa pindah ke zona 3 untuk memulai pekerjaan pembesian kolom. Diasumsikan setelah pekerjaan bekisting kolom zona 1 sudah 90% maka bisa dimulai pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan pengecoran kolom zona 1, dan jika bekisting sudah selesai semua maka pekerja bisa pindah ke zona 3 dan melaksanakan pekerjaan bekisting kolom zona 4. Selagi zona 1 melakukan pekerjaan pengecoran kolom, dimulai juga pekerjaan pemasangan bekisting untuk balok pada zona 1, dan diasumsikan jika pekerjaan sudah 80% maka pekerjaan pembesian balok sudah bisa dimulai, dan setelah semua selesai maka pekerja bisa pindah dan mulai mengerjakan zona 3. Kemudian untuk pembesian zona 1, diasumsikan setelah pekerjaan sudah 90% maka

pekerjaan pengecoran balok bisa dimulai. Setelah balok dilakukan pengecoran, terdapat *lag* 1 hari ke pekerjaan selanjutnya yaitu pekerjaan ereksi pelat pracetak. Hal ini dikarenakan balok sudah *setting* dan dapat diletakkan pelat pracetak.

Setelah itu bisa dilakukan pekerjaan sambungan. Skenario ini dilakukan juga untuk zona 2 dan 4, dan kemudian diteruskan hingga lantai 12.



Gambar 5.13 Contoh Input Data Metode Konvensional

Durasi total untuk pekerjaan pelat pracetak ini adalah selama 224 hari, dan penjadwalan microsoft project sesuai dengan lampiran pada hal 50.

## 5.5 Analisis Biaya Pekerjaan

Analisis biaya pekerjaan dilakukan dengan cara mencari harga satuan dasar dari sumber terkait, kemudian membuat analisis harga satuan pekerjaan, dan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan agar mendapatkan rencana anggaran biaya (RAB).

### 5.4.1. Analisis Harga Satuan

Sesuai batasan yang telah ditentukan pada BAB III, bahwa perubahan struktur hanya dilakukan pada struktur pelat saja,

sehingga untuk analisi harga satuan pekerjaan kolom dan balok masih tetap sama dengan metode konvensional. Pada pekerjaan pelat *precast hollow core slab* sesuai rencana menggunakan pelat produksi dari PT. Beton Elemenindo Perkasa, tetapi tidak didapatkan data harga satuan terkait pelat pracetak sehingga digunakan alternatif lain, yaitu menggunakan pendekatan dengan analisis harga satuan pelat pracetak dari AHSP 2016 dan juga menggunakan hasil penelitian yang sudah ada.

Perhitungan analisis harga satuan menurut AHSP tentang pelat pracetak yang memiliki beberapa komponen diantaranya

Tabel 5.10 Pembuatan lahan produksi tebal 15 cm

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Pembuatan lahan produksi</b>						
Tenaga	Pekerja	0,248	OH	Rp115.000	Rp28.520	
	Tukang Batu	0,041	OH	Rp126.000	Rp5.166	
	Kepala Tukang	0,004	OH	Rp153.000	Rp612	
	Mandor	0,013	OH	Rp163.000	Rp2.119	Rp36.417
Bahan	Semen PC	48,9	kg	Rp1.533	Rp74.939	
	Pasir Beton	114	kg	Rp195	Rp22.189	
	Kerikil	154,35	kg	Rp192	Rp29.593	
	Air	32,25	L	Rp6	Rp194	Rp126.915
					Jumlah	<b>Rp163.332</b>

Tabel 5.11 Bekisting Pelat Pracetak untuk 5 kali pakai

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Bekisting Pelat Pracetak</b>						
Tenaga	Pekerja	0,007	OH	Rp115.000	Rp805	
	Tukang Kayu	0,076	OH	Rp126.000	Rp9.576	
	Kepala Tukang	0,008	OH	Rp153.000	Rp1.224	
	Mandor	0,001	OH	Rp163.000	Rp163	Rp11.768
Bahan	Lantai kerja 10 cm	0,008	m3	Rp888.543	Rp7.108	
	Besi Hollow (50 x 50)	9,394	kg	Rp7.865	Rp73.884	
	Kayu Kaso 5/7	0,005	m3	Rp4.711.500	Rp23.558	
	Phenol Film	0,08	Lbr	Rp105.000	Rp8.400	
	Minyak Bekisting	0,2	Ltr	Rp30.100	Rp6.020	
	Dinabolt D12mm	3,882	buah		Rp0	Rp118.970
					Jumlah	<b>Rp130.738</b>

Tabel 5.12 Upah Pemasangan dan Buka Bekisting Pelat Pracetak

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Upah Buka Bekisting Pracetak</b>						
Tenaga	Pekerja	0,053	OH	Rp115.000	Rp6.095	
	Tukang kayu	0,018	OH	Rp126.000	Rp2.268	
	Mandor	0,005	OH	Rp163.000	Rp815	Rp9.178

Tabel 5.13 Pekerjaan beton K-350

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Pekerjaan beton K-350</b>						
Tenaga	Pekerja	2,1	OH	Rp115.000	Rp241.500	
	Tukang Batu	0,35	OH	Rp126.000	Rp44.100	
	Kepala Tukang	0,035	OH	Rp153.000	Rp5.355	
	Mandor	0,105	OH	Rp163.000	Rp17.115	Rp308.070
Bahan	Semen PC 40 kg	11,2	Sak	Rp61.300	Rp686.560	
	Pasir Cor	0,4169	m <sup>3</sup>	Rp260.000	Rp108.394	
	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	0,5263	m <sup>3</sup>	Rp395.200	Rp207.994	
	Biaya Air	215	Liter	Rp6	Rp1.290	Rp1.004.238
					Jumlah	<b>Rp1.312.308</b>

Tabel 5.14 Upah pemasangan 10 kg kabel prestressed

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Upah Pemasangan 10 kg kabel prestressed</b>						
Tenaga	Pekerja	0,05	OH	Rp115.000	Rp5.750	
	Tukang besi	0,05	OH	Rp126.000	Rp6.300	
	Kepala Tukang	0,005	OH	Rp153.000	Rp765	
	Mandor	0,003	OH	Rp163.000	Rp489	Rp13.304
Bahan	Strand	10,5	kg	Rp13.500	Rp141.750	
	Kawat	0,1	kg	Rp26.900	Rp2.690	Rp144.440
						<b>Rp157.744</b>

Tabel 5.15 Upah penuangan 1 m<sup>3</sup> beton

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Upah Penuangan Beton</b>						
Tenaga	Pekerja	0,064	OH	Rp115.000	Rp7.360	
	Tukang Batu	0,244	OH	Rp126.000	Rp30.744	
	Tukang Vibrator	0,128	OH	Rp126.000	Rp16.128	
	Kepala Tukang	0,034	OH	Rp153.000	Rp5.202	
	Mandor	0,073	OH	Rp163.000	Rp11.899	
						<b>Rp59.434</b>



Tabel 5.16 Langsir 1 buah komponen pelat

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Langsir 1 buah pelat</b>						
Tenaga	Operator Crane	0,019	OH	Rp171.000	Rp3.249	
	Pembantu Op. Crane	0,019	OH	Rp156.000	Rp2.964	
	Pekerja	0,019	OH	Rp156.000	Rp2.964	
	Tukang Batu	0,038	OH	Rp156.000	Rp5.928	Rp15.105
Bahan	Solar	1,897	Liter	Rp6.700	Rp12.710	Rp12.710
Alat	Sewa Crane	0,067	unit hari	Rp0	Rp0	Rp0
					Jumlah	<b>Rp27.815</b>

Tabel 5.17 Ereksi 1 buah komponen pelat

Uraian		Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Total
<b>Ereksi 1 buah komponen pelat</b>						
Tenaga	Pekerja	0,067	OH	Rp115.000	Rp7.705	
	Tukang Batu	0,067	OH	Rp126.000	Rp8.442	
	Tukang Ereksi	0,134	OH	Rp126.000	Rp16.884	
	Kepala Tukang	0,067	OH	Rp153.000	Rp10.251	
	Mandor	0,067	OH	Rp163.000	Rp10.921	Rp54.203
Bahan	Solar	6,676	Liter	Rp6.700	Rp44.729	Rp44.729
Alat	Sewa Crane	0,067	unit hari	Rp0	Rp0	
	Sewa Pipe Support	1,1	buah hari	Rp0	Rp0	Rp0
					Jumlah	<b>Rp98.932</b>

#### 5.4.2. Harga Satuan Pelat Pracetak *Hollow Core Slab*

Harga satuan komponen pelat *precast hollow core slab* melalui pendekatan dengan AHSP Kementerian PUPR 2016 adalah mengalikan volume kebutuhan material dan juga pekerjaannya dengan analisis harga satuan terkait sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.18 Harga Satuan Pelat Precast HCS 1200 mm per meter

No.	Harga Satuan Produksi HCS/m	Harga Satuan	Volume	Satuan	Total
1	Lahan Produksi	Rp163.332	1,2	m <sup>2</sup>	Rp195.998
2	Material Bekisting	Rp64.968	0,66	m <sup>2</sup>	Rp42.879

No.	Harga Satuan Produksi HCS/m	Harga Satuan	Volume	Satuan	Total
3	Upah Bekisting	Rp9.178	1	bh	Rp9.178
4	Material Beton	Rp1.312.308	0,11556	m <sup>3</sup>	Rp151.650
5	Pemasangan 10kg prestressed	Rp157.744	0,4235	10 kg	Rp66.805
6	Upah Penuangan beton	Rp59.434	0,11556	m <sup>3</sup>	Rp6.868
7	Langsir 1 pelat	Rp27.815	1	bh	Rp27.815
8	Ereksi 1 pelat	Rp121.941	1	bh	Rp121.941
	TOTAL				<b>Rp623.134</b>

Tabel 5.19 Harga Satuan Pelat Precast HCS 900 mm per meter

No.	Harga Satuan Produksi HCS/m	Harga Satuan	Volume	Satuan	Total
1	Lahan Produksi	Rp163.332	0,9	m <sup>2</sup>	Rp146.998
2	Material Bekisting	Rp64.968	0,57	m <sup>2</sup>	Rp37.031
3	Upah Bekisting	Rp9.178	1	bh	Rp9.178
4	Material Beton	Rp1.312.308	0,08667	m <sup>3</sup>	Rp113.738
5	Pemasangan 10kg prestressed	Rp157.744	0,317625	10 kg	Rp50.103
6	Upah Penuangan beton	Rp59.434	0,08667	m <sup>3</sup>	Rp5.151
7	Langsir 1 pelat	Rp27.815	1	bh	Rp27.815
8	Ereksi 1 pelat	Rp121.941	1	bh	Rp121.941
	TOTAL				<b>Rp511.956</b>

Hasil perhitungan menggunakan AHSP memiliki hasil yang mirip dengan penelitian yang sudah ada dari Ellyla Della Isla Ness (2017) yang berjudul “METODE PELAKSANAAN, PRODUKTIVITAS SERTA BIAYA PRODUKSI *HOLLOW CORE SLAB* MASSIVE DI JALUR VI PT WIJAYA KARYA BETON PABRIK PRODUKSI BETON BOGOR”.

Hasil dari penelitian Ellya Della Isla Ness (2017) memiliki hasil harga pelat *hollow core slab* sebagai berikut

1. Panjang 5,48 meter = Rp 2.710.000
2. Panjang 5,04 meter = Rp 2.490.000

Dari penelitian tersebut memiliki harga pelat untuk setiap satu meter adalah Rp 495.000 per meter. Pada penelitian ini digunakan harga yang lebih mahal supaya memiliki angka keamanan dari harga yang ada di pasaran. Sehingga digunakan hasil dari perhitungan AHSP sebesar Rp 623.134 untuk pelat dengan lebar 1200 mm dan Rp 511.956 untuk pelat dengan lebar 900 mm.

#### 5.4.3. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya merupakan biaya total dari keseluruhan proyek. RAB terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan komponen dan volume secara langsung, sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak berkaitan langsung dengan komponen pekerjaan seperti sewa alat. Berikut rekapitulasi biaya langsung dan biaya tidak langsung terkait metode pelat *precast hollow core slab*

Tabel 5.20 Biaya Material dan Pemasangan

Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A. Pembesian Kolom	348244,332	kg	Rp20.798	Rp7.242.924.912
B. Bekisting Kolom Konv.	927,126	m <sup>2</sup>	Rp419.105	Rp388.562.511
C. Pengecoran Kolom	1545,732	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp2.003.848.477
D. Bekisting Balok	16002,918	m <sup>2</sup>	Rp433.239	Rp6.933.088.083
E. Bekisting Pelat Konv	2713,553	m <sup>2</sup>	Rp419.105	Rp1.137.262.064
F. Pembesian Balok	366634,105	kg	Rp20.798	Rp7.625.402.762
G. Pembesian Pelat Konv	51915,075	kg	Rp10.382	Rp538.993.988

Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
H. Pengecoran Balok	2241,131	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp2.905.346.249
I. Pengecoran Pelat Konv	315,700	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp409.265.302
J. Pelat HCS 1200	7199,600	m	Rp623.134	Rp4.486.313.529
K. Pelat HCS 900	4098,800	m	Rp511.956	Rp2.098.406.809
L. Pembesian Overtopping	18785,757	kg	Rp20.798	Rp390.713.692
M. Pengecoran Overtopping	342,595	m <sup>3</sup>	Rp1.296.375	Rp444.131.441
<b>Total</b>				<b>Rp36.604.259.820</b>

Tabel 5.21 Biaya Sewa Alat

Alat	Volume	Satuan	Durasi	Harga Satuan	Harga Total
<b>ZONA 1&amp;3</b>					
Bekisting Kolom PERI	12	bh	6	Rp3.832.000	Rp275.904.000
Jack Base	630	bh	6	Rp5.000	Rp18.900.000
Main Frame	630	bh	6	Rp8.500	Rp32.130.000
Cross Brace	1200	bh	6	Rp6.000	Rp43.200.000
Joint Pin	630	bh	6	Rp1.500	Rp5.670.000
U-head Jack	630	bh	6	Rp5.000	Rp18.900.000
<b>ZONA 2&amp;4</b>					
Bekisting Kolom PERI	12	bh	8	Rp3.832.000	Rp344.880.000
Jack Base	990	bh	8	Rp5.000	Rp37.125.000
Main Frame	990	bh	8	Rp8.500	Rp63.112.500
Cross Brace	1920	bh	8	Rp6.000	Rp86.400.000
Joint Pin	990	bh	8	Rp1.500	Rp11.137.500
U-head Jack	990	bh	8	Rp5.000	Rp37.125.000

Alat	Volume	Satuan	Durasi	Harga Satuan	Harga Total
<b>ZONA 1&amp;3</b>					
Tower Crane	1	bh	8	Rp345.833.143	Rp2.593.748.571
	<b>Total</b>				<b>Rp3.568.232.571</b>

Dari total biaya material dan pemasangannya didapatkan total biaya sebesar Rp36.604.259.820, dan untuk biaya sewa alat adalah sebesar Rp3.568.232.571. Dari tabel tersebut disimpulkan bahwa total biaya langsung yang diperlukan untuk melaksanakan proyek dengan metode konvensional adalah Rp40.172.492.391.

## 5.6 Analisis Perbandingan

Dari perhitungan yang ada didapatkan hasil seperti tabel berikut

Tabel 5.22 Analisis Perbandingan

No.	Uraian	Konvensional	Pracetak HCS
1	Durasi Pekerjaan	268 hari	224 hari
2	Biaya Pekerjaan Kolom	Rp9.635.335.900	Rp9.635.335.900
3	Biaya Pekerjaan Balok	Rp17.463.837.094	Rp17.463.837.094
4	Biaya Pekerjaan Pelat	Rp11.299.843.085	Rp9.505.086.825
5	Biaya Sewa Alat	Rp4.202.938.286	Rp3.568.232.571
6	Total Biaya	Rp42.601.954.365	Rp40.172.492.391

Dari tabel 5.22 diketahui bahwa reduksi biaya terjadi pada pekerjaan pelat dan juga biaya sewa alat. Sedangkan untuk pekerjaan kolom dan balok tidak mengalami perubahan karena tidak dilakukan modifikasi struktur maupun metode pekerjaan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dari hasil analisa dua metode yaitu cast in situ dengan pracetak *hollow core slab* didapatkan hasil kesimpulan bahwa sistem pelat konvensional membutuhkan waktu pelaksanaan selama 268 hari dengan biaya sebesar Rp42.601.954.365 dan metode *precast hollow core slab* membutuhkan waktu pelaksanaan selama 224 hari dengan biaya sebesar Rp40.172.492.391. Itu berarti metode pelat precast hollow core slab memiliki waktu 44 hari lebih cepat dan memiliki biaya lebih ringan sebesar Rp2.429.461.974.

Hal itu disebabkan karena metode pelaksanaan pracetak lebih praktis, membutuhkan jumlah tenaga lebih sedikit, reduksi penggunaan material bekisting dan juga termasuk biaya sewa peralatan

#### **6.2. Saran**

Setelah dilakukan penelitian terdapat beberapa saran yang mungkin dibutuhkan ketika melakukan penelitian lanjutan. Adapun diantaranya adalah :

1. Pada tugas akhir ini dilakukan perhitungan harga beton pracetak *hollow core slab* menggunakan analisis harga satuan dari AHSP, akan lebih baik jika dilakukan pencarian data dari perusahaan supplier beton pracetak.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap kekuatan sambungan pelat precast hollow core slab.
3. Perlu dilakukan perbandingan metode konstruksi *full precast* mulai dari kolom, balok, dan pelat.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, I.W. (2006). “Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi”. Penerbit: Andi. Yogyakarta.
- Fani, F. (2012). “Analisa Perbandingan Metode Pelaksanaan Cast in Situ Dengan Pracetak” Teknik POMITS. Vol. 1, No. 1:1-6
- Ibrahim, Bachtiar. (2001). Rencana dan estimate Real of Cost. Jakarta : Bumi. Aksara
- Kim. S Elliot dan colin jolly, (2013). “Multi-sStorey Precast Concrete Framed Structure. Willey-blackwell”
- Mustiani, Siti. <http://sitimustiani.com/2015/04/proyek-pengembangan-sistem-informasi-chapter-6-project-time-management/> Diakses pada tanggal 27 Desember 2017
- PRECAST / PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE. (1998). “PCI Manual For The Design of Hollow Core Slabs”. Chicago, Amerika Serikat
- Soeharto, I. (1999). “Manajemen Proyek”. Penerbit : Erlangga. Jakarta
- Sudarsana, Dewa Ketut. (2008). “Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstuksi” : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 12, No. 2:118
- Widiasanti, Irika dan Lenggogeni. (2013). “Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional”. Jakarta : Erlangga
- Ness, Ellya Della Isla., Sudibyoy, Teguh. (2017). “Metode Pelaksanaan, Produktivitas Serta Biaya Produksi Hollow Core Slab Massive Di Jalur VI Pt Wijaya Karya Beton Pabrik Produk Beton Bogor”. Yogyakarta.
- Nanda, Rizky,. Pandira, Indra Jaya,. Jaya, Indra. “Analisa Perbandingan Waktu dan Produktivitas Pengecoran Menggunakan Concrete Bucket dan Concrete Pump Pada Pembangunan Gedung Bertingkat”. Medan

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## **LAMPIRAN**

# Perhitungan Volume Tulangan Kolom

Lantai 1	Tinggi	4,8																	
Kolom	Panjang	Lebar	Tulangan Utama			Tulangan Sengkang Tumpuan				Tulangan Sengkang Lapangan				Panjang tul sengkang	Vol Tul Utama	Jumlah sengkang		Volume Tul Sengkang	Vol Tul Total
			Diameter	Berat/m	Jumlah	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi			Tumpuan	Lapangan		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	$p=d \cdot e \cdot T$	$q=t \cdot 1000/2/i$	$r=t \cdot 1000/2/m$	$s=(g \cdot n \cdot q)+(k \cdot n \cdot s)$	$t=p+s$
K1	800	800	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	517,440	24	12	142,080	659,520
K2	800	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	462,000	24	12	142,080	604,080
K3	d	900	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,626	646,800	24	12	102,697	749,497
K4	d	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,112	462,000	24	12	91,286	553,286
K5	500	500	22	2,983	16	10	0,617	3	100	10	0,617	3	200	3	286,400	24	12	66,600	353,000
K6 L	700	300	22	2,983	16	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,4	286,400	24	16	108,533	394,933
K7 T	1300	400	22	2,983	22	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,6	393,800	24	16	113,467	507,267
K8	700	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,2	358,000	24	12	93,240	451,240
K9	400	250	22	2,983	10	10	0,617	2	100	10	0,617	2	200	1,3	179,000	24	12	28,860	207,860
K10	500	350	22	2,983	14	10	0,617	4	100	10	0,617	4	150	2,7	250,600	24	16	66,600	317,200
KK	d	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	3,6	358,000	24	12	79,920	437,920
Lantai 2-11	Tinggi	4,2																	
Kolom	Panjang	Lebar	Tulangan Utama			Tulangan Sengkang Tumpuan				Tulangan Sengkang Lapangan				Panjang tul sengkang	Vol Tul Utama	Jumlah sengkang		Volume Tul Sengkang	Vol Tul Total
			Diameter	Berat/m	Jumlah	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi			Tumpuan	Lapangan		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	$p=d \cdot e \cdot T$	$q=t \cdot 1000/2/i$	$r=t \cdot 1000/2/m$	$s=(g \cdot n \cdot q)+(k \cdot n \cdot s)$	$t=p+s$
K1	800	800	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	565,95	21	11	126,293	692,243
K2	800	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	404,25	21	11	126,293	530,543
K3	d	900	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,626	565,95	21	11	91,286	657,236
K4	d	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,112	404,25	21	11	81,143	485,393
K5	500	500	22	2,983	16	10	0,617	3	100	10	0,617	3	200	3	250,6	21	11	59,200	309,800
K6 L	700	300	22	2,983	16	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,4	250,6	21	14	94,967	345,567
K7 T	1300	400	22	2,983	22	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,6	344,575	21	14	99,283	443,858
K8	700	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,2	313,25	21	11	82,880	396,130
K9	400	250	22	2,983	10	10	0,617	2	100	10	0,617	2	200	1,3	156,625	21	11	25,653	182,278
K10	500	350	22	2,983	14	10	0,617	4	100	10	0,617	4	150	2,7	219,275	21	14	58,275	277,550
KK	d	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	3,6	313,25	21	11	71,040	384,290
Lantai 12	Tinggi	5,15																	
Kolom	Panjang	Lebar	Tulangan Utama			Tulangan Sengkang Tumpuan				Tulangan Sengkang Lapangan				Panjang tul sengkang	Vol Tul Utama	Jumlah sengkang		Volume Tul Sengkang	Vol Tul Total
			Diameter	Berat/m	Jumlah	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi	Diameter	Berat/m	Jumlah	Spasi			Tumpuan	Lapangan		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	$p=d \cdot e \cdot T$	$q=t \cdot 1000/2/i$	$r=t \cdot 1000/2/m$	$s=(g \cdot n \cdot q)+(k \cdot n \cdot s)$	$t=p+s$
K1	800	800	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	693,963	26	13	153,920	847,883
K2	800	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	6,4	495,688	26	13	153,920	649,608
K3	d	900	25	3,850	28	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,626	693,963	26	13	111,255	805,218
K4	d	800	25	3,850	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,112	495,688	26	13	98,894	594,581
K5	500	500	22	2,983	16	10	0,617	3	100	10	0,617	3	200	3	307,283	26	13	72,150	379,433
K6 L	700	300	22	2,983	16	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,4	307,283	26	18	119,387	426,670
K7 T	1300	400	22	2,983	22	10	0,617	2	100	10	0,617	2	150	4,6	422,515	26	18	124,813	547,328
K8	700	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	4,2	384,104	26	13	101,010	485,114
K9	400	250	22	2,983	10	10	0,617	2	100	10	0,617	2	200	1,3	192,052	26	13	31,265	223,317
K10	500	350	22	2,983	14	10	0,617	4	100	10	0,617	4	150	2,7	268,873	26	18	73,260	342,133
KK	d	700	22	2,983	20	10	0,617	4	100	10	0,617	4	200	3,6	384,104	26	13	86,580	470,684

# Rekapitulasi Volume Beton dan Tulangan Kolom

Lantai 1															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	39,94	8574		0,00	0	14	43,01	9233	82,94	17807
K2	23	21	64,51	12686		0,00	0	2	6,14	1208		0,00	0	70,66	13894
K3	3		0,00	0		0,00	0		0,00	0	3	9,13	2248	9,13	2248
K4	2		0,00	0		0,00	0	2	4,81	1107		0,00	0	4,81	1107
K5	2	1	1,20	353		0,00	0		0,00	0	1	1,20	353	2,40	706
K6	4		0,00	0	4	7,68	1580		0,00	0		0,00	0	7,68	1580
K7	2		0,00	0	2	4,99	1015		0,00	0		0,00	0	4,99	1015
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK	4		0,00	0		0,00	0	4	7,36	1752		0,00	0	7,36	1752
TOTAL	67		65,71	13039		52,61	11168		18,31	4066		53,34	11835	189,97	40108

Lantai 2															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V. Beton	V. Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	14	37,63	9691	72,58	18691
K2	23	21	56,45	11141		0,00	0	2	5,38	1061		0,00	0	61,82	12202
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4	7		0,00	0		0,00	0	4	8,41	1942	3	6,31	1456	14,72	3398
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK	2		0,00	0		0,00	0	2	3,22	769		0,00	0	3,22	769
TOTAL	67		57,50	11451		46,03	11269		17,01	3771		44,99	11457	165,53	37949

Lantai 3															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V. Beton	V. Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	14	37,63	9691	72,58	18691
K2	23	21	56,45	11141		0,00	0	2	5,38	1061		0,00	0	61,82	12202
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4	7		0,00	0		0,00	0	4	8,41	1942	3	6,31	1456	14,72	3398
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	65		57,50	11451		46,03	11269		13,79	3003		44,99	11457	162,31	37180

Lantai 4															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V. Beton	V. Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	14	37,63	9691	72,58	18691
K2	23	21	56,45	11141		0,00	0	2	5,38	1061		0,00	0	61,82	12202
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4	7		0,00	0		0,00	0	4	8,41	1942	3	6,31	1456	14,72	3398
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	65		57,50	11451		46,03	11269		13,79	3003		44,99	11457	162,31	37180

Lantai 5															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	14	37,63	9691	72,58	18691
K2	23	21	56,45	11141		0,00	0	2	5,38	1061		0,00	0	61,82	12202
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4	7		0,00	0		0,00	0	4	8,41	1942	3	6,31	1456	14,72	3398
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	65		57,50	11451		46,03	11269		13,79	3003		44,99	11457	162,31	37180

Lantai 6															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	27		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	14	37,63	9691	72,58	18691
K2	17	14	37,63	7428		0,00	0		0,00	0	3	8,06	1592	45,70	9019
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	52		38,68	7737		46,03	11269		0,00	0		46,75	11593	131,46	30599

Lantai 7															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	30		0,00	0	13	34,94	8999		0,00	0	17	45,70	11768	80,64	20767
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	2	1	1,05	310		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	2,10	620
K6	4		0,00	0	4	6,72	1382		0,00	0		0,00	0	6,72	1382
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	10	10	20,58	3961		0,00	0		0,00	0		0,00	0	20,58	3961
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10	4	4	2,94	1110		0,00	0		0,00	0		0,00	0	2,94	1110
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	52		24,57	5381		46,03	11269		0,00	0		46,75	12078	117,35	28728

Lantai 8															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	2		0,00	0	2	5,38	1384		0,00	0		0,00	0	5,38	1384
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	1		0,00	0		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	1,05	310
K6	2		0,00	0	2	3,36	691		0,00	0		0,00	0	3,36	691
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	36	8	16,46	3169	11	22,64	4357		0,00	0	17	34,99	6734	74,09	14261
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10	4	4	2,94	1110		0,00	0		0,00	0		0,00	0	2,94	1110
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	47		19,40	4279		35,74	7321		0,00	0		36,04	7044	91,18	18644

Lantai 9															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	2		0,00	0	2	5,38	1384		0,00	0		0,00	0	5,38	1384
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	1		0,00	0		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	1,05	310
K6	2		0,00	0	2	3,36	691		0,00	0		0,00	0	3,36	691
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	28		0,00	0	11	22,64	4357		0,00	0	17	34,99	6734	57,62	11092
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	35		0,00	0		35,74	7321		0,00	0		36,04	7044	71,78	14365

Lantai 10															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	2		0,00	0	2	5,38	1384		0,00	0		0,00	0	5,38	1384
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	1		0,00	0		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	1,05	310
K6	2		0,00	0	2	3,36	691		0,00	0		0,00	0	3,36	691
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	28		0,00	0	11	22,64	4357		0,00	0	17	34,99	6734	57,62	11092
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	35		0,00	0		35,74	7321		0,00	0		36,04	7044	71,78	14365

Lantai 11															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	2		0,00	0	2	5,38	1384		0,00	0		0,00	0	5,38	1384
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	1		0,00	0		0,00	0		0,00	0	1	1,05	310	1,05	310
K6	2		0,00	0	2	3,36	691		0,00	0		0,00	0	3,36	691
K7	2		0,00	0	2	4,37	888		0,00	0		0,00	0	4,37	888
K8	24		0,00	0	11	22,64	4357		0,00	0	13	26,75	5150	49,39	9507
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	31		0,00	0		35,74	7321		0,00	0		27,80	5459	63,55	12780

Lantai 12															
Kolom	Total	Zona 1			Zona 2			Zona 3			Zona 4			V.Beton	V.Tul
		Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.	Jml	V. Beton	V. Tul.		
K1	2		0,00	0	2	6,59	1696		0,00	0		0,00	0	6,59	1696
K2			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K3			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K4			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K5	17		0,00	0		0,00	0		0,00	0	17	21,89	6450	21,89	6450
K6	2		0,00	0	2	4,12	853		0,00	0		0,00	0	4,12	853
K7	2		0,00	0	2	5,36	1095		0,00	0		0,00	0	5,36	1095
K8			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K9			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
K10	1		0,00	0		0,00	0		0,00	0	1	0,90	342	0,90	342
KK			0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0
TOTAL	24		0,00	0		16,07	3644		0,00	0		22,79	6792	38,86	10436

### Perhitungan Volume beton, bekisting dan tulangan balok per meter panjang

Balok	Tinggi	Lebar	Volume Beton (m³)	Tumpuan			Lapangan			Senggang		Tumpuan				Lapangan				Senggang		Volume Tul. per meter (kg/m)
				Tul. Atas	Tul. Badan	Tul. Bawah	Tul. Atas	Tul. Badan	Tul. Bawah	Panjang	Spasi	D22	Berat/m	D13	Berat /m	D22	Berat/m	D13	Berat/m	D10	Berat/m	
	a	b	c=a*b	d	e	f	g	h	i	j	k	l=(d+f)*0,5	m	n=0,5*f	o	p=(g+i)*0,5	q	r=0,5*h	s	t=(1000/k*j)+4	u	v=(l*m)+(n*o)+(p*q)+(r*s)+(t*u)
B1	800	400	0,32	8	4	4	4	4	7	4	125	6	2,983	2	1,04	5,5	2,98333	2	1,04	36	0,61667	60,668
B1A	800	400	0,32	8	4	8	8	4	8	4	125	8	2,983	2	1,04	8	2,98333	2	1,04	36	0,61667	74,093
B2	800	400	0,32	6	2	3	3	2	6	3,2	125	4,5	2,983	1	1,04	4,5	2,98333	1	1,04	29,6	0,61667	47,183
B2A	800	400	0,32	6	2	6	6	2	6	3,2	100	6	2,983	1	1,04	6	2,98333	1	1,04	36	0,61667	60,080
B3	800	400	0,32	5	2	3	3	2	5	3,2	150	4	2,983	1	1,04	4	2,98333	1	1,04	25,33333333	0,61667	41,569
B3A	800	400	0,32	5	2	5	5	2	5	3,2	100	5	2,983	1	1,04	5	2,98333	1	1,04	36	0,61667	54,113
B4	600	300	0,18	6	2	3	3	2	6	2,4	150	4,5	2,983	1	1,04	4,5	2,98333	1	1,04	20	0,61667	41,263
B5	800	200	0,16	2	2	2	2	2	2	2	150	2	2,983	1	1,04	2	2,98333	1	1,04	17,33333333	0,61667	24,702
B6	700	350	0,245	6	4	4	4	4	6	3,85	150	5	2,983	2	1,04	5	2,98333	2	1,04	29,66666667	0,61667	52,288
B6A	700	350	0,245	6	4	6	6	4	6	3,85	100	6	2,983	2	1,04	6	2,98333	2	1,04	42,5	0,61667	66,168
B7	700	350	0,245	5	2	3	3	2	5	2,8	150	4	2,983	1	1,04	4	2,98333	1	1,04	22,66666667	0,61667	39,924
B7A	700	350	0,245	5	2	5	5	2	5	2,8	100	5	2,983	1	1,04	5	2,98333	1	1,04	32	0,61667	51,647
B8	700	200	0,14	2	2	2	2	2	2	1,8	150	2	2,983	1	1,04	2	2,98333	1	1,04	16	0,61667	23,880
B9	600	300	0,18	5	2	3	3	2	5	2,4	125	4	2,983	1	1,04	4	2,98333	1	1,04	23,2	0,61667	40,253
B10	450	250	0,1125	4	0	3	3	0	4	1,4	125	3,5	2,983	0	1,04	3,5	2,98333	0	1,04	15,2	0,61667	30,257
BA	500	300	0,15	3	0	3	3	0	3	1,6	125	3	2,983	0	1,04	3	2,98333	0	1,04	16,8	0,61667	28,260
BA'	500	300	0,15	4	0	4	4	0	4	1,6	125	4	2,983	0	1,04	4	2,98333	0	1,04	16,8	0,61667	34,227
BB	400	250	0,1	3	0	3	3	0	3	1,3	150	3	2,983	0	1,04	3	2,98333	0	1,04	12,66666667	0,61667	25,711

### Rekapitulasi Volume Beton, Tulangan, dan Bekisting setiap zona dan lantai

Lantai 1	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800	2800	15600	4,992	946,426	31,2		6400	6400	2,048	388,28	12,8	19200	2800	22000	7,04	1334,7	44	50,4
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	88350	96000	184350	58,992	8698,248	368,7	2800		2800	0,896	132,1133	5,6	12800	3400	16200	5,184	764,37	32,4	400	0	400	0,128	18,8733	0,8	203,75
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	19400	19400	6,208	806,4364	38,8	27600	27600	55200	17,664	2294,603	110,4			0	0	0	0	83200	45340	128540	41,1328	5343,26	257,08	203,14
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	6075	6075	1,0935	250,6748	9,1125	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	9000	6800	15800	2,844	651,961	23,7	63,35
B5	0	48800	48800	7,808	1205,468	87,84			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48,8
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	94300	53850	148150	22,2225	4186,719	192,595	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975	6800	10100	16900	2,535	477,59	21,97	43225	60815	104040	15,606	2940,17	135,252	316,165
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				98,372	15535,82	709,8475				38,0788	6414,878	270,61				9,767	1630,2	67,17				66,7508	10289	460,832	



Lantai 2	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6		6400	6400	2,048	388,28	12,8	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	44,8
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6			0	0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	76150	124600	200750	64,24	8344,954	401,5	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6	38400	25000	63400	20,288	2635,5	126,8	108000	47400	155400	49,728	6459,81	310,8	452,35
B3A	14000	0	14000	4,48	757,5867	28	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2			0	0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	44,8
B4	0	6075	6075	1,0935	250,6748	9,1125	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	8650	9000	17650	3,177	728,298	26,475	65,2
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	84905	53850	138755	20,8133	3921,216	180,3815	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975	20400	30900	51300	7,695	1449,7	66,69	56825	71525	128350	19,2525	3627,17	166,855	365,48
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				92,6748	13662,71	631,794				36,2868	6449,833	259,41				30,031	4473,5	206,29				82,7815	12793,6	570,53	

Lantai 3	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6		6400	6400	2,048	388,28	12,8	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	44,8
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6			0	0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	76150	130500	206650	66,128	8590,211	413,3	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6	38400	25000	63400	20,288	2635,5	126,8	108000	47400	155400	49,728	6459,81	310,8	458,25
B3A	14000	0	14000	4,48	757,5867	28	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2			0	0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	44,8
B4	0	0	0	0	0	0	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	8650	9000	17650	3,177	728,298	26,475	59,125
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	84905	53850	138755	20,8133	3921,216	180,3815	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975	20400	30900	51300	7,695	1449,7	66,69	56825	72125	128950	19,3425	3644,13	167,635	366,08
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				93,4693	13657,29	634,4815				36,2868	6449,833	259,41				30,031	4473,5	206,29				82,8715	12810,6	571,31	

Lantai 4	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6		6400	6400	2,048	388,28	12,8	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	44,8
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6			0	0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	76150	130500	206650	66,128	8590,211	413,3	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6	38400	25000	63400	20,288	2635,5	126,8	108000	47400	155400	49,728	6459,81	310,8	458,25
B3A	14000	0	14000	4,48	757,5867	28	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2			0	0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	44,8
B4	0	0	0	0	0	0	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	8650	9000	17650	3,177	728,298	26,475	59,125
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	84905	53850	138755	20,8133	3921,216	180,3815	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975	20400	30900	51300	7,695	1449,7	66,69	56825	72125	128950	19,3425	3644,13	167,635	366,08
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				93,4693	13657,29	634,4815				36,2868	6449,833	259,41				30,031	4473,5	206,29				82,8715	12810,6	571,31	

Lantai 5	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6		6400	6400	2,048	388,28	12,8	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	44,8
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6			0	0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	76150	130500	206650	66,128	8590,211	413,3	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6	38400	25000	63400	20,288	2635,5	126,8	108000	47400	155400	49,728	6459,81	310,8	458,25
B3A	14000	0	14000	4,48	757,5867	28	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2			0	0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	44,8
B4	0	0	0	0	0	0	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	8650	9000	17650	3,177	728,298	26,475	59,125
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	84905	53850	138755	20,8133	3921,216	180,3815	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975	20400	30900	51300	7,695	1449,7	66,69	56825	72125	128950	19,3425	3644,13	167,635	366,08
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				93,4693	13657,29	634,4815				36,2868	6449,833	259,41				30,031	4473,5	206,29				82,8715	12810,6	571,31	

Lantai 6	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6			0	0	0	0	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	38,4
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6			0	0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	76150	130500	206650	66,128	8590,211	413,3	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6			0	0	0	0	108000	48800	156800	50,176	6518	313,6	396,25
B3A	14000	0	14000	4,48	757,5867	28	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2			0	0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	44,8
B4	0	0	0	0	0	0	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125			0	0	0	0	6200	9000	15200	2,736	627,203	22,8	56,675
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	84905	53850	138755	20,8133	3921,216	180,3815	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975			0	0	0	0	60075	71300	131375	19,7063	3712,66	170,788	317,205
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				93,4693	13657,29	634,4815				36,2868	6449,833	259,41				0	0	0				83,2423	12836,2	573,588	

Lantai 7	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	6400	6400	2,048	388,2773	12,8	12800		12800	4,096	776,5547	25,6				0	0	0	19200	0	19200	6,144	1164,83	38,4	38,4
B1A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,896	207,4613	5,6				0	0	0	0	2800	2800	0,896	207,461	5,6	5,6
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	31200	85700	116900	37,408	4859,403	233,8	13600	19200	32800	10,496	1363,46	65,6				0	0	0	108000	48800	156800	50,176	6518	313,6	306,5
B3A	5600	0	5600	1,792	303,0347	11,2	11200	8400	19600	6,272	1060,621	39,2				0	0	0	0	11200	11200	3,584	606,069	22,4	36,4
B4	0	0	0	0	0	0	15650	25825	41475	7,4655	1711,397	62,2125				0	0	0	8650	9000	17650	3,177	728,298	26,475	59,125
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	6600	6600	1,617	345,099	11,55	6,6
B6A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	52210	9200	61410	9,2115	1735,447	79,833	28475	18600	47075	7,06125	1330,34	61,1975				0	0	0	56825	70750	127575	19,1363	3605,27	165,848	236,06
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				50,4595	7286,162	337,633				36,2868	6449,833	259,41				0	0	0				84,7303	13175	583,873	

Lantai 8	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	0	13150	14425	27575	4,9635	1137,836	41,3625				0	0	0	8700	9000	17700	3,186	730,361	26,55	45,275
B5	17875	0	17875	2,86	441,5522	32,175			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,875
B6	0	0	0	0	0	0	12800	6400	19200	4,704	1003,925	33,6				0	0	0	19200	6600	25800	6,321	1349,02	45,15	45
B6A	0	0	0	0	0	0		2800	2800	0,686	185,2713	4,9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,8
B7	0	27700	27700	6,7865	1105,907	48,475	13600	30600	44200	10,829	1764,66	77,35				0	0	0	108000	48800	156800	38,416	6260,15	274,4	228,7
	0	0	0	0	0	0	11200	8400	19600	4,802	1012,275	34,3				0	0	0	1000	11200	12200	2,989	630,089	21,35	31,8
	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	17875	47200	65075	7,32094	1968,953	74,83625			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	65,075
BA	16800	12800	29600	4,44	836,496	38,48	31725	18850	50575	7,58625	1429,25	65,7475				0	0	0	56825	70750	127575	19,1363	3605,27	165,848	207,75
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				21,4074	4352,908	193,9663				33,5708	6533,218	257,26				0	0	0				70,0483	12574,9	533,298	

Lantai 9	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	0	13150	14425	27575	4,9635	1137,836	41,3625				0	0	0	8700	9000	17700	3,186	730,361	26,55	45,275
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0	12800	6400	19200	4,704	1003,925	33,6				0	0	0	19200	6600	25800	6,321	1349,02	45,15	45
B6A	0	0	0	0	0	0		2850	2850	0,69825	188,5798	4,9875				0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,85
B7	0	0	0	0	0	0	13600	32650	46250	11,3313	1846,506	80,9375				0	0	0	108000	48800	156800	38,416	6260,15	274,4	203,05
B7A	0	0	0	0	0	0	11200	8650	19850	4,86325	1025,186	34,7375				0	0	0	1000	11200	12200	2,989	630,089	21,35	32,05
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	0	0	0	0	0	0	31725	18850	50575	7,58625	1429,25	65,7475				0	0	0	56825	70750	127575	19,1363	3605,27	165,848	178,15
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				0	0	0				34,1465	6631,283	261,373				0	0	0				70,0483	12574,9	533,298	

Lantai 10	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	0	13150	14425	27575	4,9635	1137,836	41,3625				0	0	0	8700	9000	17700	3,186	730,361	26,55	45,275
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0	12800	6400	19200	4,704	1003,925	33,6				0	0	0	19200	6600	25800	6,321	1349,02	45,15	45
B6A	0	0	0	0	0	0		2850	2850	0,69825	188,5798	4,9875				0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,85
B7	0	0	0	0	0	0	13600	32650	46250	11,3313	1846,506	80,9375				0	0	0	108000	48800	156800	38,416	6260,15	274,4	203,05
B7A	0	0	0	0	0	0	11200	8650	19850	4,86325	1025,186	34,7375				0	0	0	1000	11200	12200	2,989	630,089	21,35	32,05
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	0	0	0	0	0	0	31725	18850	50575	7,58625	1429,25	65,7475				0	0	0	56825	70750	127575	19,1363	3605,27	165,848	178,15
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				0	0	0				34,1465	6631,283	261,373				0	0	0				70,0483	12574,9	533,298	

Lantai 11	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	0	13150	14425	27575	4,9635	1137,836	41,3625				0	0	0	8700	9000	17700	3,186	730,361	26,55	45,275
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0	12800	6400	19200	4,704	1003,925	33,6				0	0	0	19200	6600	25800	6,321	1349,02	45,15	45
B6A	0	0	0	0	0	0		2850	2850	0,69825	188,5798	4,9875				0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,85
B7	0	0	0	0	0	0	13600	32650	46250	11,3313	1846,506	80,9375				0	0	0	108000	48800	156800	38,416	6260,15	274,4	203,05
B7A	0	0	0	0	0	0	11200	8650	19850	4,86325	1025,186	34,7375				0	0	0	1000	11200	12200	2,989	630,089	21,35	32,05
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	34200	16200	50400	9,072	2028,77	75,6	50,4
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	0	0	0	0	0	0	31725	18850	50575	7,58625	1429,25	65,7475				0	0	0	56825	64150	120975	18,1463	3418,75	157,268	171,55
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				0	0	0				34,1465	6631,283	261,373				0	0	0				78,1303	14417,1	600,318	

Lantai 12	ZONA 1			Volume Zona 1			ZONA 2			Volume Zona 2			ZONA 3			Volume Zona 3			ZONA 4			Volume Zona 4			PANJANG
	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	As X	As Y	Panjang	Beton	Besi	Bekisting	TOTAL
B1	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3A	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	0	13150	14425	27575	4,9635	1137,836	41,3625				0	0	0	8700	3600	12300	2,214	507,539	18,45	39,875
B5	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	0	12800	6400	19200	4,704	1003,925	33,6				0	0	0	12800	0	12800	3,136	669,284	22,4	32
B6A	0	0	0	0	0	0		2850	2850	0,69825	188,5798	4,9875				0	0	0	0	3600	3600	0,882	238,206	6,3	6,45
B7	0	0	0	0	0	0	13600	32650	46250	11,3313	1846,506	80,9375				0	0	0	76000	31000	107000	26,215	4271,92	187,25	153,25
B7A	0	0	0	0	0	0	11200	8650	19850	4,86325	1025,186	34,7375				0	0	0	1000	5600	6600	1,617	340,868	11,55	26,45
B8	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BA	0	0	0	0	0	0	31725	18850	50575	7,58625	1429,25	65,7475				0	0	0	8195	22400	30595	4,58925	864,615	39,7735	81,17
BA'	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BB	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL				0	0	0				34,1465	6631,283	261,373				0	0	0				38,6533	6892,43	285,724	

<b>Volume Beton</b>	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Lantai 5	Lantai 6	Lantai 7	Lantai 8	Lantai 9	Lantai 10	Lantai 11	Lantai 12
Zona 1	98,372	92,67475	93,46925	93,46925	93,46925	93,46925	50,4595	21,40744	0	0	0	0
Zona 2	38,07875	36,28675	36,28675	36,28675	36,28675	36,28675	36,28675	33,57075	34,1465	34,1465	34,1465	34,1465
Zona 3	9,767	30,031	30,031	30,031	30,031	0	0	0	0	0	0	0
Zona 4	66,7508	66,7508	82,8715	82,8715	82,8715	83,24225	84,73025	70,04825	70,04825	70,04825	78,13025	38,65325
<b>Volume Tulangan</b>	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Lantai 5	Lantai 6	Lantai 7	Lantai 8	Lantai 9	Lantai 10	Lantai 11	Lantai 12
Zona 1	15535,82	13662,71	13657,29	13657,29	13657,29	13657,29	7286,162	4352,908	0	0	0	0
Zona 2	6414,878	6449,833	6449,833	6449,833	6449,833	6449,833	6449,833	6533,218	6631,283	6631,283	6631,283	6631,283
Zona 3	1630,241	4473,483	4473,483	4473,483	4473,483	0	0	0	0	0	0	0
Zona 4	10288,97	12793,64	12810,59	12810,59	12810,59	12836,22	13175,03	12574,9	12574,9	12574,9	14417,15	6892,427
<b>Volume Bekisting</b>	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Lantai 5	Lantai 6	Lantai 7	Lantai 8	Lantai 9	Lantai 10	Lantai 11	Lantai 12
Zona 1	709,8475	631,794	634,4815	634,4815	634,4815	634,4815	337,633	193,9663	0	0	0	0
Zona 2	270,61	259,41	259,41	259,41	259,41	259,41	259,41	257,26	261,3725	261,3725	261,3725	261,3725
Zona 3	67,17	206,29	206,29	206,29	206,29	0	0	0	0	0	0	0
Zona 4	460,832	570,53	571,31	571,31	571,31	573,5875	583,8725	533,2975	533,2975	533,2975	600,3175	285,7235

## Perhitungan Volume Beton, tulangan, dan Bekisting Pelat

Lantai 1												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton (m³)	Volume Tulangan (kg)	Volume Bekisting (m²)
	As X	As Y			P(m)	l(m)						
					c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	D-E	1-4	150	19,73	3,2	3,2		10,24	10	15,36	2020,7	102,4
	E-F	1-	120	19,73	2,5	3,2		8,00	1	0,96	157,9	8,0
		1-4	150	19,73	3,2	3,2		10,24	5	7,68	1010,3	51,2
	F-G	1-	120	19,73	3,2	2,5		8,00	1	0,96	157,9	8,0
		1-4	150	19,73	3,2	3,2		10,24	5	7,68	1010,3	51,2
		4+	120	19,73	2,6	2,5		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	G-H	1- & 4+	120	19,73	3,2	2,5		8,00	2	1,92	315,7	16,0
		1-4	150	19,73	3,2	3,2		10,24	10	15,36	2020,7	102,4
	H-I	1- & 4+	120	19,73	3,2	2,5		8,00	2	1,92	315,7	16,0
		1-4	150	19,73	3,2	3,2		10,24	10	15,36	2020,7	102,4
	I-J	1-2	120	19,73	2,925	4,15	0,653	11,49	1	1,38	226,7	11,5
			120	19,73	2,05	4,15		8,51	1	1,02	167,9	8,5
			120	19,73	1,225	4,15	0,343	4,74	1	0,57	93,6	4,7
			120	19,73	6,8	2,35		15,98	1	1,92	315,3	16,0
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	2	2,46	404,1	20,5
			120	19,73	2,875	11,2		32,20	1	3,86	635,4	32,2
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
		4+	120	19,73	1,225	2,15		2,63	1	0,32	52,0	2,6
	A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,48	2,27	9,81	1	1,18	193,5	9,8
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
Zona 2		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,2	3,2		10,24	4	4,92	808,3	41,0
	B-C	1-2	120	19,73	3,05	2,8		8,54	1	1,02	168,5	8,5
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-4	120	19,73	3,2	3,2		10,24	3	3,69	606,2	30,7
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,23	0,59	12,79	1	1,54	252,5	12,8
			120	19,73	4,15	2,05		8,51	1	1,02	167,9	8,5
			120	19,73	4,15	1,53		6,33	1	0,76	124,9	6,3
		2-4	120	19,73	3,2	3,2		10,24	6	7,37	1212,4	61,4
	D-E	4-5	150	19,73	3,2	3,2		10,24	4	6,14	808,3	41,0
Zona 3		4-5	150	19,73	3,2	3,8		12,16	2	3,65	479,9	24,3
Zona 4	A-B	4-8	120	19,73	3,2	3,2		10,24	16	19,66	3233,1	163,8
		8-9	120	19,73	6,6	2,08		13,70	1	1,64	270,2	13,7
			120	19,73	4,625	1,23	0,414	5,25	1	0,63	103,6	5,3
			120	19,73	4,625	1,63		7,52	1	0,90	148,3	7,5
			120	19,73	4,625	3,4	0,653	15,07	1	1,81	297,4	15,1
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,2		10,24	10	12,29	2020,7	102,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,2	3,83		12,24	2	2,94	483,1	24,5
		5-6	120	19,73	3,2	3,2		10,24	4	4,92	808,3	41,0
		6-7	120	19,73	3,2	3,23		10,32	1	1,24	203,6	10,3
			120	19,73	3,2	2		6,40	1	0,77	126,3	6,4
		7-8	120	19,73	3,2	1,05		3,36	1	0,40	66,3	3,4
			120	19,73	3,2	9,38		30,00	1	3,60	592,0	30,0

Lantai 2												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void P(m)	Luas L(m2)	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	E-F	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	I-J	1-2	120	19,73	2,925	4,15	0,653	11,49	1	1,38	226,7	11,5
			120	19,73	2,05	4,15		8,51	1	1,02	167,9	8,5
			120	19,73	1,225	4,15		5,08	1	0,61	100,3	5,1
			120	19,73	6,8	2,35		15,98	1	1,92	315,3	16,0
		2-3	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 3	D-E	4-5	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
			120	19,73	3,25	3,05		9,91	2	2,38	391,2	19,8
		5-7	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
	E-F	4-7	120	19,73	3,25	3,8		12,35	6	8,89	1462,2	74,1
	F-G	4-7	120	19,73	3,6	0,8		2,88	6	2,07	341,0	17,3
Zona 4	A-B	4-5	120	19,73	3,25	1,6		5,20	2	1,25	205,2	10,4
		5-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,37	0,574	15,01	1	1,80	296,2	15,0
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0



Lantai 3												
	Lokasi		Tebal	Vol.	Dimensi		Void	Luas	Jml	Volume	Volume	Volume
	As X	As Y	pelat	Tul	P(m)	L(m)	(m2)	m2		beton	Tulangan	Bekisting
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	E-F	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	I-J	1-2	120	19,73	3,25	3,2	0	10,40	1	1,25	205,2	10,4
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	1	1,27	208,4	10,6
			120	19,73	3,6	1,15		4,14	1	0,50	81,7	4,1
			120	19,73	2,925	4,15		12,14	1	1,46	239,5	12,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 3	D-E	4-5	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
			120	19,73	3,25	3,05		9,91	2	2,38	391,2	19,8
		5-7	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	2	0,65	107,3	5,4
	E-F	4-7	120	19,73	3,25	3,8		12,35	6	8,89	1462,2	74,1
		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	1	0,33	53,7	2,7
Zona 4	F-G	4-7	120	19,73	3,6	0,8		2,88	6	2,07	341,0	17,3
	A-B	4-5	120	19,73	3,25	1,6		5,20	2	1,25	205,2	10,4
		5-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0

Lantai 4												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	E-F	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	I-J	1-2	120	19,73	3,25	3,2	0	10,40	1	1,25	205,2	10,4
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	1	1,27	208,4	10,6
			120	19,73	3,6	1,15		4,14	1	0,50	81,7	4,1
			120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	Zona 3	D-E	4-5	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9
			120	19,73	3,25	3,05		9,91	2	2,38	391,2	19,8
		5-7	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	2	0,65	107,3	5,4
E-F		4-7	120	19,73	3,25	3,8		12,35	6	8,89	1462,2	74,1
		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	1	0,33	53,7	2,7
Zona 4	F-G	4-7	120	19,73	3,6	0,8		2,88	6	2,07	341,0	17,3
	A-B	4-5	120	19,73	3,25	1,6		5,20	2	1,25	205,2	10,4
			120	19,73	4,9	3,25		15,93	1	1,91	314,3	15,9
		5-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4	
	9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6	
C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2	
	5-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0	

Lantai 5												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	E-F	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,15	0,16	3,98	2	0,96	157,1	8,0
	I-J	1-2	120	19,73	3,25	3,2	0	10,40	1	1,25	205,2	10,4
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	1	1,27	208,4	10,6
			120	19,73	3,6	1,15		4,14	1	0,50	81,7	4,1
			120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
	A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
Zona 2			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	D-E	4-5	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
			120	19,73	3,25	3,05		9,91	2	2,38	391,2	19,8
		5-7	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
Zona 3		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	2	0,65	107,3	5,4
	E-F	4-7	120	19,73	3,25	3,8		12,35	6	8,89	1462,2	74,1
		7+	120	19,73	0,8	3,6	0,16	2,72	1	0,33	53,7	2,7
	F-G	4-7	120	19,73	3,6	0,8		2,88	6	2,07	341,0	17,3
	A-B	4-5	120	19,73	3,25	1,6		5,20	2	1,25	205,2	10,4
		5-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
Zona 4		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0

Lantai 6												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
Zona 1	D-E	1-2	150	19,73	3,25	3,25		10,56	2	3,17	416,9	21,1
			150	19,73	3,25	5		16,25	1	2,44	320,7	16,3
			150	19,73	3,25	1,5		4,88	1	0,73	96,2	4,9
		2-3	150	19,73	3,25	3,2		10,40	2	3,12	410,5	20,8
		3-4	150	19,73	3,25	3,25		10,56	4	6,34	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	2	1,09	179,8	9,1
	E-F	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	150	19,73	3,25	3,25		10,56	2	3,17	416,9	21,1
		2-3	150	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,56	205,2	10,4
		3-4	150	19,73	3,25	3,25		10,56	2	3,17	416,9	21,1
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	1	0,55	89,9	4,6
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		1-2	150	19,73	3,25	3,25		10,56	2	3,17	416,9	21,1
		2-3	150	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,56	205,2	10,4
		3-4	150	19,73	3,25	3,25		10,56	2	3,17	416,9	21,1
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	1	0,55	89,9	4,6
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	150	19,73	3,25	3,25		10,56	4	6,34	833,7	42,3
		2-3	150	19,73	3,25	3,2		10,40	2	3,12	410,5	20,8
		3-4	150	19,73	3,25	3,25		10,56	4	6,34	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	2	1,09	179,8	9,1
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-2	150	19,73	3,25	3,25		10,56	4	6,34	833,7	42,3
		2-3	150	19,73	3,25	3,2		10,40	2	3,12	410,5	20,8
		3-4	150	19,73	3,25	3,25		10,56	4	6,34	833,7	42,3
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	2	1,09	179,8	9,1
	I-J	1-2	120	19,73	3,25	3,2	0	10,40	1	1,25	205,2	10,4
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	1	1,27	208,4	10,6
			120	19,73	3,6	1,15		4,14	1	0,50	81,7	4,1
			120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		3-4	120	19,73	3,25	2,15		6,99	2	1,68	275,8	14,0
A-B	1-2	120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5	
		120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9	
	2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5	
	3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3	
B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4	
		120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4	
	2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2	
	3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4	
C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1	
		120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2	
		120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0	
	2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5	
	3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3	
A-B	4-5	120	19,73	3,25	1,6		5,20	2	1,25	205,2	10,4	
	5-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8	
	8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5	
		120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6	
		120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6	
		120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0	
	2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2	
	4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5	
B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4	
	9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6	
C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2	
	5-6	120	19,73	5	3,25		16,25	1	1,95	320,7	16,3	
		120	19,73	1,5	3,25		4,88	1	0,59	96,2	4,9	
		120	19,73	3,25	5,25		17,06	2	4,10	673,4	34,1	
	6-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8	
	9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5	
D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6	

Lantai 7												
	Lokasi		Tebal Tul	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	1,5		4,88	1	0,59	96,2	4,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	2	2,54	416,9	21,1
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	1	0,55	89,9	4,6
	E-F	4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	1	0,55	89,9	4,6
	F-G	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	1	0,49	80,0	4,1
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	1	0,55	89,9	4,6
	G-H	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	2	1,09	179,8	9,1
	H-I	1-	120	19,73	3,6	1,17	0,16	4,05	2	0,97	159,9	8,1
		1-4	120	19,73	1,375	18,6		25,58	1	3,07	504,7	25,6
		4+	120	19,73	3,6	1,31	0,16	4,56	2	1,09	179,8	9,1
	I-J	1-2	120	19,73	3,25	1,35		4,39	2	1,05	173,2	8,8
			120	19,73	3,25	2,45		7,96	2	1,91	314,3	15,9
			120	19,73	3,25	2,4		7,80	2	1,87	307,8	15,6
		2-3	120	19,73	3,2	1,35		4,32	1	0,52	85,2	4,3
			120	19,73	3,2	2,45		7,84	1	0,94	154,7	7,8
			120	19,73	3,2	2,4		7,68	1	0,92	151,6	7,7
		3-4	120	19,73	3,25	0,95		3,09	2	0,74	121,9	6,2
			120	19,73	3,25	3,53		11,46	2	2,75	452,1	22,9
			120	19,73	1,725	1,5		2,59	1	0,31	51,1	2,6
	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
Zona 2			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	4,1	3,3		13,53	1	1,62	267,0	13,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 4	A-B	4-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		9+	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-6	120	19,73	1,8	2,85		5,13	1	0,62	101,2	5,1
		6-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6

Lantai 8												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	D-E	1-2	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3	120	19,73	3,2	3,25		10,40	2	2,50	410,5	20,8
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	I-J	3-4	120	19,73	1,575	7,33		11,54	1	1,38	227,7	11,5
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 4	A-B	4-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		9+	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-6	120	19,73	1,8	2,85		5,13	1	0,62	101,2	5,1
		6-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6

Lantai 9												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
Zona 4	A-B	4-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		9+	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-6	120	19,73	1,8	2,85		5,13	1	0,62	101,2	5,1
		6-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6

Lantai 9												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
			120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
Zona 4	A-B	4-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	16	20,28	3334,9	169,0
		8-9	120	19,73	7	2,08		14,53	1	1,74	286,6	14,5
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		9+	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-6	120	19,73	1,8	2,85		5,13	1	0,62	101,2	5,1
		6-9	120	19,73	3,25	3,25		10,56	12	15,21	2501,2	126,8
		9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6



Lantai 11												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	l(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 2	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 4	A-B	4-6	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
		6-8	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
			120	19,73	3,25	1,8		5,85	4	2,81	461,8	23,4
			120	19,73	3,25	1,5		4,88	4	2,34	384,8	19,5
		8-9	120	19,73	2,075	3,45		7,16	1	0,86	141,3	7,2
			120	19,73	2,075	1,8		3,74	1	0,45	73,7	3,7
			120	19,73	2,075	1,5		3,11	1	0,37	61,4	3,1
			120	19,73	4,625	3,33	0,813	14,59	1	1,75	287,9	14,6
			120	19,73	4,625	0,9	0,547	3,62	1	0,43	71,3	3,6
			120	19,73	4,625	2,17		10,04	1	1,20	198,0	10,0
		9+	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
		4-8+	120	19,73	1,15	31,8		36,54	1	4,38	721,1	36,5
	B-C	4-9	120	19,73	3,2	3,25		10,40	11	13,73	2257,5	114,4
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	2	3,26	535,9	27,2
		5-6	120	19,73	1,8	2,85		5,13	1	0,62	101,2	5,1
		6-8	120	19,73	3,25	1,93		6,26	4	3,00	493,8	25,0
			120	19,73	3,25	1,95		6,34	4	3,04	500,2	25,4
			120	19,73	3,25	2,38		7,72	4	3,71	609,3	30,9
		8-9	120	19,73	2,1	1,93		4,04	3	1,46	239,3	12,1
			120	19,73	2,1	1,95		4,10	3	1,47	242,4	12,3
			120	19,73	2,1	2,38		4,99	3	1,80	295,3	15,0
		9+	120	19,73	6,5	1		6,50	1	0,78	128,3	6,5
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	1	3,19	524,9	26,6

Lantai 12												
	Lokasi		Tebal pelat	Vol. Tul	Dimensi		Void (m2)	Luas m2	Jml	Volume beton	Volume Tulangan	Volume Bekisting
	As X	As Y			P(m)	L(m)						
			a	b	c	d	e	f=(c*d)-e	g	h=a*f*g	i=b*f*g	j=f*g
Zona 1	A-B	1-2	120	19,73	2,975	1,85		5,50	1	0,66	108,6	5,5
			120	19,73	3,475	3,03		10,51	1	1,26	207,4	10,5
			120	19,73	3,475	3,48	2,13	9,95	1	1,19	196,3	9,9
		2-3	120	19,73	3,25	3,2		10,40	1	1,25	205,2	10,4
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
		2-3,5	120	19,73	0,8	7,8		6,24	1	0,75	123,1	6,2
	B-C	1-2	120	19,73	3	2,8		8,40	1	1,01	165,8	8,4
			120	19,73	3	3,45		10,35	1	1,24	204,2	10,4
		2-3	120	19,73	3,2	3,2		10,24	1	1,23	202,1	10,2
		3-4	120	19,73	3,2	3,25		10,40	1	1,25	205,2	10,4
	C-D	1-2	120	19,73	4,15	3,31	0,63	13,11	1	1,57	258,6	13,1
			120	19,73	4,15	1,97		8,15	1	0,98	160,9	8,2
			120	19,73	4,15	1,53	0,326	6,00	1	0,72	118,5	6,0
		2-3	120	19,73	3	3,25		9,75	2	2,34	384,8	19,5
		3-4	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
Zona 2	A-B	4-6	120	19,73	3,25	3,25		10,56	8	10,14	1667,5	84,5
		9+	120	19,73	7,025	2,73		19,14	1	2,30	377,8	19,1
	B-C	4-6	120	19,73	3,2	3,25		10,40	5	6,24	1026,1	52,0
		9+	120	19,73	3,3	2,9		9,57	1	1,15	188,8	9,6
	C-D	4-5	120	19,73	3,825	3,55		13,58	4	6,52	1071,8	54,3
			120	19,73	3,4	2,8		9,52	4	4,57	751,4	38,1
		5-6	120	19,73	3,25	3,25		10,56	4	5,07	833,7	42,3
	D-E	5-9+	120	19,73	1	26,6		26,60	4	12,77	2099,6	106,4

## Perhitungan durasi metode konvensional

Lantai 1						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi (hari)
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	13038,68	kg	2857,14	kg/hari	4,56
	Zona 2	11168,03	kg	2857,14	kg/hari	3,91
	Zona 3	4066,41	kg	2857,14	kg/hari	1,42
	Zona 4	11834,77	kg	2857,14	kg/hari	4,14
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		22,00	unit	12,00	unit/hari	1,83
	Zona 2	53,76	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	66,32	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		2,00	unit	12,00	unit/hari	0,17
	Zona 4	40,69	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	65,71	m3	21,36	m3/hari	3,08
	Zona 2	52,61	m3	21,36	m3/hari	2,46
	Zona 3	18,31	m3	21,36	m3/hari	0,86
	Zona 4	53,34	m3	21,36	m3/hari	2,50
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	709,85	m2	90,91	m2/hari	7,81
	Zona 2	270,61	m2	90,91	m2/hari	2,98
	Zona 3	67,17	m2	90,91	m2/hari	0,74
	Zona 4	460,83	m2	90,91	m2/hari	5,07
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	574,10	m2	90,91	m2/hari	6,32
	Zona 2	213,49	m2	90,91	m2/hari	2,35
	Zona 3	65,28	m2	90,91	m2/hari	0,72
	Zona 4	432,86	m2	90,91	m2/hari	4,76
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	15535,82	kg	2857,14	kg/hari	5,44
	Zona 2	6414,88	kg	2857,14	kg/hari	2,25
	Zona 3	1630,24	kg	2857,14	kg/hari	0,57
	Zona 4	10288,97	kg	2857,14	kg/hari	3,60
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	11328,97	kg	8000,00	kg/hari	1,42
	Zona 2	4212,82	kg	8000,00	kg/hari	0,53
	Zona 3	1288,19	kg	8000,00	kg/hari	0,16
	Zona 4	8541,86	kg	8000,00	kg/hari	1,07
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	98,37	m3	70,56	m3/hari	1,39
	Zona 2	38,08	m3	70,56	m3/hari	0,54
	Zona 3	9,77	m3	70,56	m3/hari	0,14
	Zona 4	66,75	m3	70,56	m3/hari	0,95
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	81,18	m3	70,56	m3/hari	1,15
	Zona 2	25,62	m3	70,56	m3/hari	0,36
	Zona 3	9,79	m3	70,56	m3/hari	0,14
	Zona 4	51,94	m3	70,56	m3/hari	0,74

Lantai 2						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	11451,21	kg	2857,14	kg/hari	4,01
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3	3771,24	kg	2857,14	kg/hari	1,32
	Zona 4	11457,39	kg	2857,14	kg/hari	4,01
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		22,00	unit	12,00	unit/hari	1,83
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	60,66	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		2,00	unit	12,00	unit/hari	0,17
	Zona 4	31,65	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	57,50	m3	21,25	m3/hari	2,71
	Zona 2	46,03	m3	21,25	m3/hari	2,17
	Zona 3	17,01	m3	21,25	m3/hari	0,80
	Zona 4	44,99	m3	21,25	m3/hari	2,12
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	631,79	m2	90,91	m2/hari	6,95
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3	206,29	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 4	570,53	m2	90,91	m2/hari	6,28
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	537,59	m2	90,91	m2/hari	5,91
	Zona 2	204,64	m2	90,91	m2/hari	2,25
	Zona 3	216,83	m2	90,91	m2/hari	2,39
	Zona 4	501,40	m2	90,91	m2/hari	5,52
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	13662,71	kg	2857,14	kg/hari	4,78
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3	4473,48	kg	2857,14	kg/hari	1,57
	Zona 4	12793,64	kg	2857,14	kg/hari	4,48
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	10608,43	kg	8000,00	kg/hari	1,33
	Zona 2	4038,27	kg	8000,00	kg/hari	0,50
	Zona 3	4278,78	kg	8000,00	kg/hari	0,53
	Zona 4	9894,36	kg	8000,00	kg/hari	1,24
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	92,67	m3	69,72	m3/hari	1,33
	Zona 2	36,29	m3	69,72	m3/hari	0,52
	Zona 3	30,03	m3	69,72	m3/hari	0,43
	Zona 4	66,75	m3	69,72	m3/hari	0,96
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	64,51	m3	69,72	m3/hari	0,93
	Zona 2	24,56	m3	69,72	m3/hari	0,35
	Zona 3	26,02	m3	69,72	m3/hari	0,37
	Zona 4	60,17	m3	69,72	m3/hari	0,86

Lantai 3						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	11451,21	kg	2857,14	kg/hari	4,01
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3	3002,66	kg	2857,14	kg/hari	1,05
	Zona 4	11457,39	kg	2857,14	kg/hari	4,01
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		22,00	unit	12,00	unit/hari	1,83
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	42,20	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		2,00	unit	12,00	unit/hari	0,17
	Zona 4	31,65	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	57,50	m3	21,13	m3/hari	2,72
	Zona 2	46,03	m3	21,13	m3/hari	2,18
	Zona 3	13,79	m3	21,13	m3/hari	0,65
	Zona 4	44,99	m3	21,13	m3/hari	2,13
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	634,48	m2	90,91	m2/hari	6,98
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3	206,29	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 4	571,31	m2	90,91	m2/hari	6,28
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	533,77	m2	90,91	m2/hari	5,87
	Zona 2	210,88	m2	90,91	m2/hari	2,32
	Zona 3	224,99	m2	90,91	m2/hari	2,47
	Zona 4	500,04	m2	90,91	m2/hari	5,50
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	13657,29	kg	2857,14	kg/hari	4,78
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3	4473,48	kg	2857,14	kg/hari	1,57
	Zona 4	12810,59	kg	2857,14	kg/hari	4,48
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	10533,13	kg	8000,00	kg/hari	1,32
	Zona 2	4161,40	kg	8000,00	kg/hari	0,52
	Zona 3	4439,80	kg	8000,00	kg/hari	0,55
	Zona 4	9867,52	kg	8000,00	kg/hari	1,23
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	93,47	m3	68,88	m3/hari	1,36
	Zona 2	36,29	m3	68,88	m3/hari	0,53
	Zona 3	30,03	m3	68,88	m3/hari	0,44
	Zona 4	82,87	m3	68,88	m3/hari	1,20
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	64,05	m3	68,88	m3/hari	0,93
	Zona 2	25,31	m3	68,88	m3/hari	0,37
	Zona 3	27,00	m3	68,88	m3/hari	0,39
	Zona 4	60,01	m3	68,88	m3/hari	0,87

Lantai 4						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	11451,21	kg	2857,14	kg/hari	4,01
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3	3002,66	kg	2857,14	kg/hari	1,05
	Zona 4	11457,39	kg	2857,14	kg/hari	4,01
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		22,00	unit	12,00	unit/hari	1,83
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	42,20	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		2,00	unit	12,00	unit/hari	0,17
	Zona 4	31,65	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	57,50	m3	21,02	m3/hari	2,74
	Zona 2	46,03	m3	21,02	m3/hari	2,19
	Zona 3	13,79	m3	21,02	m3/hari	0,66
	Zona 4	44,99	m3	21,02	m3/hari	2,14
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	634,48	m2	90,91	m2/hari	6,98
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3	206,29	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 4	571,31	m2	90,91	m2/hari	6,28
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	532,03	m2	90,91	m2/hari	5,85
	Zona 2	204,64	m2	90,91	m2/hari	2,25
	Zona 3	224,99	m2	90,91	m2/hari	2,47
	Zona 4	558,75	m2	90,91	m2/hari	6,15
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	13657,29	kg	2857,14	kg/hari	4,78
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3	4473,48	kg	2857,14	kg/hari	1,57
	Zona 4	12810,59	kg	2857,14	kg/hari	4,48
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	10498,81	kg	8000,00	kg/hari	1,31
	Zona 2	4038,27	kg	8000,00	kg/hari	0,50
	Zona 3	4439,80	kg	8000,00	kg/hari	0,55
	Zona 4	11025,99	kg	8000,00	kg/hari	1,38
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	93,47	m3	68,05	m3/hari	1,37
	Zona 2	36,29	m3	68,05	m3/hari	0,53
	Zona 3	30,03	m3	68,05	m3/hari	0,44
	Zona 4	82,87	m3	68,05	m3/hari	1,22
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	63,84	m3	68,05	m3/hari	0,94
	Zona 2	24,56	m3	68,05	m3/hari	0,36
	Zona 3	27,00	m3	68,05	m3/hari	0,40
	Zona 4	67,05	m3	68,05	m3/hari	0,99

Lantai 5						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	11451,21	kg	2857,14	kg/hari	4,01
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3	3002,66	kg	2857,14	kg/hari	1,05
	Zona 4	11457,39	kg	2857,14	kg/hari	4,01
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		22,00	unit	12,00	unit/hari	1,83
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	42,20	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		2,00	unit	12,00	unit/hari	0,17
	Zona 4	31,65	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	57,50	m3	20,91	m3/hari	2,75
	Zona 2	46,03	m3	20,91	m3/hari	2,20
	Zona 3	13,79	m3	20,91	m3/hari	0,66
	Zona 4	44,99	m3	20,91	m3/hari	2,15
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	634,48	m2	90,91	m2/hari	6,98
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3	206,29	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 4	571,31	m2	90,91	m2/hari	6,28
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	532,03	m2	90,91	m2/hari	5,85
	Zona 2	204,64	m2	90,91	m2/hari	2,25
	Zona 3	224,99	m2	90,91	m2/hari	2,47
	Zona 4	542,82	m2	90,91	m2/hari	5,97
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	13657,29	kg	2857,14	kg/hari	4,78
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3	4473,48	kg	2857,14	kg/hari	1,57
	Zona 4	12810,59	kg	2857,14	kg/hari	4,48
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	10498,81	kg	8000,00	kg/hari	1,31
	Zona 2	4038,27	kg	8000,00	kg/hari	0,50
	Zona 3	4439,80	kg	8000,00	kg/hari	0,55
	Zona 4	10711,73	kg	8000,00	kg/hari	1,34
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	93,47	m3	67,21	m3/hari	1,39
	Zona 2	36,29	m3	67,21	m3/hari	0,54
	Zona 3	30,03	m3	67,21	m3/hari	0,45
	Zona 4	82,87	m3	67,21	m3/hari	1,23
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	63,84	m3	67,21	m3/hari	0,95
	Zona 2	24,56	m3	67,21	m3/hari	0,37
	Zona 3	27,00	m3	67,21	m3/hari	0,40
	Zona 4	65,14	m3	67,21	m3/hari	0,97

Lantai 6						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	7737,41	kg	2857,14	kg/hari	2,71
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	11592,84	kg	2857,14	kg/hari	4,06
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	38,68	m3	20,79	m3/hari	1,86
	Zona 2	46,03	m3	20,79	m3/hari	2,21
			m3	20,79	m3/hari	0,00
	Zona 4	46,75	m3	20,79	m3/hari	2,25
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	634,48	m2	90,91	m2/hari	6,98
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	573,59	m2	90,91	m2/hari	6,31
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	552,56	m2	90,91	m2/hari	6,08
	Zona 2	204,64	m2	90,91	m2/hari	2,25
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	588,92	m2	90,91	m2/hari	6,48
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	13657,29	kg	2857,14	kg/hari	4,78
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	12836,22	kg	2857,14	kg/hari	4,49
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	10903,90	kg	8000,00	kg/hari	1,36
	Zona 2	4038,27	kg	8000,00	kg/hari	0,50
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	11621,44	kg	8000,00	kg/hari	1,45
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	93,47	m3	66,37	m3/hari	1,41
	Zona 2	36,29	m3	66,37	m3/hari	0,55
	Zona 3		m3	66,37	m3/hari	0,00
	Zona 4	83,24	m3	66,37	m3/hari	1,25
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	78,94	m3	66,37	m3/hari	1,19
	Zona 2	24,56	m3	66,37	m3/hari	0,37
	Zona 3		m3	66,37	m3/hari	0,00
	Zona 4	70,67	m3	66,37	m3/hari	1,06



Lantai 7						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	5381,30	kg	2857,14	kg/hari	1,88
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	12077,94	kg	2857,14	kg/hari	4,23
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	24,57	m3	20,68	m3/hari	1,19
	Zona 2	46,03	m3	20,68	m3/hari	2,23
	Zona 3		m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	46,75	m3	20,68	m3/hari	2,26
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	337,63	m2	90,91	m2/hari	3,71
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	583,87	m2	90,91	m2/hari	6,42
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	205,94	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 2	210,15	m2	90,91	m2/hari	2,31
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	576,16	m2	90,91	m2/hari	6,34
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	7286,16	kg	2857,14	kg/hari	2,55
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	13175,03	kg	2857,14	kg/hari	4,61
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	4063,92	kg	8000,00	kg/hari	0,51
	Zona 2	4146,88	kg	8000,00	kg/hari	0,52
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	11369,52	kg	8000,00	kg/hari	1,42
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	50,46	m3	20,68	m3/hari	2,44
	Zona 2	36,29	m3	20,68	m3/hari	1,75
	Zona 3		m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	84,73	m3	20,68	m3/hari	4,10
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	24,71	m3	20,68	m3/hari	1,19
	Zona 2	25,22	m3	20,68	m3/hari	1,22
	Zona 3		m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	69,14	m3	20,68	m3/hari	3,34

Lantai 7						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1	5381,30	kg	2857,14	kg/hari	1,88
	Zona 2	11269,15	kg	2857,14	kg/hari	3,94
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	12077,94	kg	2857,14	kg/hari	4,23
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 2	47,04	m3	3030,30	m2/hari	0,02
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1	24,57	m3	20,68	m3/hari	1,19
	Zona 2	46,03	m3	20,68	m3/hari	2,23
			m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	46,75	m3	20,68	m3/hari	2,26
E. BEKISTING BALOK	Zona 1	337,63	m2	90,91	m2/hari	3,71
	Zona 2	259,41	m2	90,91	m2/hari	2,85
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	583,87	m2	90,91	m2/hari	6,42
F. BEKISTING PELAT	Zona 1	205,94	m2	90,91	m2/hari	2,27
	Zona 2	210,15	m2	90,91	m2/hari	2,31
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	576,16	m2	90,91	m2/hari	6,34
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1	7286,16	kg	2857,14	kg/hari	2,55
	Zona 2	6449,83	kg	2857,14	kg/hari	2,26
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	13175,03	kg	2857,14	kg/hari	4,61
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1	4063,92	kg	8000,00	kg/hari	0,51
	Zona 2	4146,88	kg	8000,00	kg/hari	0,52
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	11369,52	kg	8000,00	kg/hari	1,42
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1	50,46	m3	20,68	m3/hari	2,44
	Zona 2	36,29	m3	20,68	m3/hari	1,75
	Zona 3		m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	84,73	m3	20,68	m3/hari	4,10
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1	24,71	m3	20,68	m3/hari	1,19
	Zona 2	25,22	m3	20,68	m3/hari	1,22
	Zona 3		m3	20,68	m3/hari	0,00
	Zona 4	69,14	m3	20,68	m3/hari	3,34

Lantai 9						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	7320,77	kg	2857,14	kg/hari	2,56
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	7044,01	kg	2857,14	kg/hari	2,47
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 2	23,52	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 2	35,74	m3	20,45	m3/hari	1,75
	Zona 3		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 4	36,04	m3	20,45	m3/hari	1,76
E. BEKISTING BALOK	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	261,37	m2	90,91	m2/hari	2,88
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	533,30	m2	90,91	m2/hari	5,87
F. BEKISTING PELAT	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	207,02	m2	90,91	m2/hari	2,28
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	576,16	m2	90,91	m2/hari	6,34
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	6631,28	kg	2857,14	kg/hari	2,32
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	12574,90	kg	2857,14	kg/hari	4,40
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 2	3879,88	kg	8000,00	kg/hari	0,48
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	11369,52	kg	8000,00	kg/hari	1,42
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 2	34,15	m3	20,45	m3/hari	1,67
	Zona 3		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 4	70,05	m3	20,45	m3/hari	3,42
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 2	24,84	m3	20,45	m3/hari	1,21
	Zona 3		m3	20,45	m3/hari	0,00
	Zona 4	69,14	m3	20,45	m3/hari	3,38

Lantai 10						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	7320,77	kg	2857,14	kg/hari	2,56
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	7044,01	kg	2857,14	kg/hari	2,47
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 2	23,52	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 2	35,74	m3	20,34	m3/hari	1,76
	Zona 3		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 4	36,04	m3	20,34	m3/hari	1,77
E. BEKISTING BALOK	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	261,37	m2	90,91	m2/hari	2,88
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	533,30	m2	90,91	m2/hari	5,87
F. BEKISTING PELAT	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	213,26	m2	90,91	m2/hari	2,35
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	569,92	m2	90,91	m2/hari	6,27
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	6631,28	kg	2857,14	kg/hari	2,32
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	12574,90	kg	2857,14	kg/hari	4,40
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 2	4208,25	kg	8000,00	kg/hari	0,53
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	11246,38	kg	8000,00	kg/hari	1,41
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 2	34,15	m3	20,34	m3/hari	1,68
	Zona 3		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 4	70,05	m3	20,34	m3/hari	3,44
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 2	25,59	m3	20,34	m3/hari	1,26
	Zona 3		m3	20,34	m3/hari	0,00
	Zona 4	68,39	m3	20,34	m3/hari	3,36

Lantai 11						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	7320,77	kg	2857,14	kg/hari	2,56
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	5459,49	kg	2857,14	kg/hari	1,91
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 2	23,52	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		15,00	unit	12,00	unit/hari	1,25
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		14,00	unit	12,00	unit/hari	1,17
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 2	35,74	m3	20,23	m3/hari	1,77
	Zona 3		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 4	27,80	m3	20,23	m3/hari	1,37
E. BEKISTING BALOK	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	261,37	m2	90,91	m2/hari	2,88
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	600,32	m2	90,91	m2/hari	6,60
F. BEKISTING PELAT	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	213,26	m2	90,91	m2/hari	2,35
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	563,92	m2	90,91	m2/hari	6,20
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	6631,28	kg	2857,14	kg/hari	2,32
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	6892,43	kg	2857,14	kg/hari	2,41
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 2	4208,25	kg	8000,00	kg/hari	0,53
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	8016,83	kg	8000,00	kg/hari	1,00
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 2	34,15	m3	20,23	m3/hari	1,69
	Zona 3		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 4	38,65	m3	20,23	m3/hari	1,91
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 2	25,59	m3	20,23	m3/hari	1,27
	Zona 3		m3	20,23	m3/hari	0,00
	Zona 4	60,17	m3	20,23	m3/hari	2,97

Lantai 12						
Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Satuan	Durasi
A. PEMBESIAN KOLOM	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	3643,76	kg	2857,14	kg/hari	1,28
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	6792,50	kg	2857,14	kg/hari	2,38
B. BEKISTING KOLOM	Zona 1	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 2	29,12	m3	3030,30	m2/hari	0,01
		4,00	unit	12,00	unit/hari	0,33
	Zona 3	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		0,00	unit	12,00	unit/hari	0,00
	Zona 4	0,00	m3	3030,30	m2/hari	0,00
		18,00	unit	12,00	unit/hari	1,50
C. PENGECORAN KOLOM	Zona 1		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 2	16,07	m3	20,07	m3/hari	0,80
	Zona 3		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 4	22,79	m3	20,07	m3/hari	1,14
E. BEKISTING BALOK	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	261,37	m2	90,91	m2/hari	2,88
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	285,72	m2	90,91	m2/hari	3,14
F. BEKISTING PELAT	Zona 1		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 2	213,26	m2	90,91	m2/hari	2,35
	Zona 3		m2	90,91	m2/hari	0,00
	Zona 4	406,26	m2	90,91	m2/hari	4,47
G. PEMBESIAN BALOK	Zona 1		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 2	6631,28	kg	2857,14	kg/hari	2,32
	Zona 3		kg	2857,14	kg/hari	0,00
	Zona 4	6892,43	kg	2857,14	kg/hari	2,41
H. PEMBESIAN PELAT	Zona 1		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 2	4208,25	kg	8000,00	kg/hari	0,53
	Zona 3		kg	8000,00	kg/hari	0,00
	Zona 4	8016,83	kg	8000,00	kg/hari	1,00
I. PENGECORAN BALOK	Zona 1		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 2	34,15	m3	20,07	m3/hari	1,70
	Zona 3		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 4	38,65	m3	20,07	m3/hari	1,93
J. PENGECORAN PELAT	Zona 1		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 2	25,59	m3	20,07	m3/hari	1,27
	Zona 3		m3	20,07	m3/hari	0,00
	Zona 4	60,17	m3	20,07	m3/hari	3,00

## Perhitungan Volume Pelat Precast Hollow Core Slab

LANTAI 1													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel (buah)	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340	4	22	22	10	10	16	3,4	1,2	0,15	84	285,6	
	HCS-120-320						4	3,2	1,2	0,15	4	12,8	
	HCS-120-275				1			2,75	1,2	0,15	1	2,75	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-230	5						2,3	1,2	0,15	5	11,5	
	HCS-120-295	1						2,95	1,2	0,15	1	2,95	
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-320						2	3,2	0,9	0,15	2		6,4
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-230	2						2,3	0,9	0,15	2		4,6
TOTAL PER ZONA											145	328,1	149,5
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425			2				4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
3		D-E	E-F										
	HCS-120-395		4					3,95	1,2	0,15	4	15,8	
	HCS-120-360	2						3,6	1,2	0,15	2	7,2	
	HCS-120-340	2						3,4	1,2	0,15	2	6,8	
	HCS-90-395		2					3,95	0,9	0,15	2		7,9
	HCS-90-360	4						3,6	0,9	0,15	4		14,4
	HCS-90-340	4						3,4	0,9	0,15	4		13,6
TOTAL PER ZONA											18	29,8	35,9
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	7	2	32				3,4	1,2	0,15	41	139,4	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	5	1	16				3,4	0,9	0,15	22		74,8
TOTAL PER ZONA											99	222,4	116,3

LANTAI 2													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340	4	20	20	10	10	22	3,4	1,2	0,15	86	292,4	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-230	4						2,3	1,2	0,15	4	9,2	
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-230	2						2,3	0,9	0,15	2		4,6
TOTAL PER ZONA											138	314,1	143,1
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425		2					4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6	
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
3		D-E	E-F										
	HCS-120-395		12					3,95	1,2	0,15	12	47,4	
	HCS-120-360	2						3,6	1,2	0,15	2	7,2	
	HCS-120-340	18						3,4	1,2	0,15	18	61,2	
	HCS-90-395		6					3,95	0,9	0,15	6		23,7
	HCS-90-360	4						3,6	0,9	0,15	4		14,4
HCS-90-340	12						3,4	0,9	0,15	12		40,8	
TOTAL PER ZONA											54	115,8	78,9
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	31	2	24				3,4	1,2	0,15	57	193,8	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	17	1	12				3,4	0,9	0,15	30		102
TOTAL PER ZONA											123	276,8	143,5



LANTAI 3													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340	4	20	20	10	10	22	3,4	1,2	0,15	86	292,4	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-367,5	4						3,675	1,2	0,15	4	14,7	
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-367,5	4						3,675	0,9	0,15	4		14,7
TOTAL PER ZONA											140	319,6	153,2
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425			2				4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6	
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
3		D-E	E-F										
	HCS-120-395		12					3,95	1,2	0,15	12	47,4	
	HCS-120-360	2						3,6	1,2	0,15	2	7,2	
	HCS-120-340	18						3,4	1,2	0,15	18	61,2	
	HCS-90-395		6					3,95	0,9	0,15	6		23,7
	HCS-90-360	4						3,6	0,9	0,15	4		14,4
HCS-90-340	12						3,4	0,9	0,15	12		40,8	
TOTAL PER ZONA											54	115,8	78,9
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	31	2	24				3,4	1,2	0,15	57	193,8	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
HCS-90-340	17	1	12				3,4	0,9	0,15	30		102	
TOTAL PER ZONA											123	276,8	143,5

LANTAI 4													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340	4	20	20	10	10	22	3,4	1,2	0,15	86	292,4	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-367.5	4						3,675	1,2	0,15	4	14,7	
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-367.5	4						3,675	0,9	0,15	4		14,7
TOTAL PER ZONA											140	319,6	153,2
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425		2					4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
3		D-E	E-F										
	HCS-120-395		12					3,95	1,2	0,15	12	47,4	
	HCS-120-360	2						3,6	1,2	0,15	2	7,2	
	HCS-120-340	18						3,4	1,2	0,15	18	61,2	
	HCS-90-395		6					3,95	0,9	0,15	6		23,7
	HCS-90-360	4						3,6	0,9	0,15	4		14,4
	HCS-90-340	12						3,4	0,9	0,15	12		40,8
TOTAL PER ZONA											54	115,8	78,9
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	31	2	24				3,4	1,2	0,15	57	193,8	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	17	1	12				3,4	0,9	0,15	30		102
TOTAL PER ZONA											123	276,8	143,5

LANTAI 5													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340	4	20	20	10	10	22	3,4	1,2	0,15	86	292,4	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-367.5	4						3,675	1,2	0,15	4	14,7	
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-367.5	4						3,675	0,9	0,15	4		14,7
TOTAL PER ZONA											140	319,6	153,2
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425		2					4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
3		D-E	E-F										
	HCS-120-395		12					3,95	1,2	0,15	12	47,4	
	HCS-120-360	2						3,6	1,2	0,15	2	7,2	
	HCS-120-340	18						3,4	1,2	0,15	18	61,2	
	HCS-90-395		6					3,95	0,9	0,15	6		23,7
	HCS-90-360	4						3,6	0,9	0,15	4		14,4
	HCS-90-340	12						3,4	0,9	0,15	12		40,8
TOTAL PER ZONA											54	115,8	78,9
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	31	2	24				3,4	1,2	0,15	57	193,8	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	17	1	12				3,4	0,9	0,15	30		102
TOTAL PER ZONA											123	276,8	143,5

LANTAI 6													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-515						2	5,15	1,2	0,15	2	10,3	
	HCS-120-340	4	20	20	10	10	16	3,4	1,2	0,15	80	272	
	HCS-120-250	5						2,5	1,2	0,15	5	12,5	
	HCS-120-367.5	4						3,675	1,2	0,15	4	14,7	
	HCS-90-515						1	5,15	0,9	0,15	1		5,15
	HCS-90-340	2	10	10	5	5	8	3,4	0,9	0,15	40		136
	HCS-90-320						2	3,2	0,9	0,15	2		6,4
	HCS-90-250	1						2,5	0,9	0,15	1		2,5
	HCS-90-367.5	4						3,675	0,9		4		14,7
TOTAL PER ZONA											139	309,5	164,75
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425			2				4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	31	2	24				3,4	1,2	0,15	57	193,8	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	17	1	12				3,4	0,9	0,15	30		102
TOTAL PER ZONA											123	276,8	143,5

LANTAI 7													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340						6	3,4	1,2	0,15	6	20,4	
	HCS-120-250	8						2,5	1,2	0,15	8	20	
	HCS-120-367.5	4						3,675	1,2	0,15	4	14,7	
	HCS-90-340						3	3,4	0,9	0,15	3		10,2
	HCS-90-250	4						2,5	0,9	0,15	4		10
	HCS-90-367.5	2						3,675	0,9	0,15	2		7,35
TOTAL PER ZONA											27	55,1	27,55
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-425			2				4,25	1,2	0,15	2	8,5	
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		8				3,4	1,2	0,15	13	44,2	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-425			1				4,25	0,9	0,15	1		4,25
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		4				3,4	0,9	0,15	8		27,2
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	90,8	76,3
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	24	2	32				3,4	1,2	0,15	58	197,2	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	12	1	16				3,4	0,9	0,15	29		98,6
TOTAL PER ZONA											123	280,2	140,1

LANTAI 8													
Zona	Jenis Pelat	As X						Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		I-J	H-I	G-H	F-G	E-F	D-E	p	l	t		1200	900
1	HCS-120-340						20	3,4	1,2	0,15	20	68	
	HCS-90-340						10	3,4	0,9	0,15	10		34
	TOTAL PER ZONA										30	68	34
2		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-360	4	1					3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		10				3,4	1,2	0,15	15	51	
	HCS-120-335		6					3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-360	5	2					3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		5				3,4	0,9	0,15	9		30,6
	HCS-90-335		3					3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3					3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA											48	89,1	75,45
4		C-D	B-C	A-B									
	HCS-120-400	4						4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20					3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	24	2	32				3,4	1,2	0,15	58	197,2	
	HCS-90-400	2						4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10					3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	12	1	16				3,4	0,9	0,15	29		98,6
TOTAL PER ZONA											123	280,2	140,1

LANTAI 9												
Zona	Jenis Pelat	As X					Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		C-D	B-C	A-B			p	l	t		1200	900
2	HCS-120-360	4	1				3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		12			3,4	1,2	0,15	17	57,8	
	HCS-120-335		6				3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-360	5	2				3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		6			3,4	0,9	0,15	10		34
	HCS-90-335		3				3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3				3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA										51	95,9	78,85
4		C-D	B-C	A-B								
	HCS-120-400	4					4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20				3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	24	2	32			3,4	1,2	0,15	58	197,2	
	HCS-90-400	2					4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10				3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	12	1	16			3,4	0,9	0,15	29		98,6
TOTAL PER ZONA										123	280,2	140,1
LANTAI 10												
Zona	Jenis Pelat	As X					Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		C-D	B-C	A-B			p	l	t		1200	900
2	HCS-120-360	4	1				3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		12			3,4	1,2	0,15	17	57,8	
	HCS-120-335		6				3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-360	5	2				3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		6			3,4	0,9	0,15	10		34
	HCS-90-335		3				3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3				3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA										51	95,9	78,85
4		C-D	B-C	A-B								
	HCS-120-400	4					4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20				3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	24	2	32			3,4	1,2	0,15	58	197,2	
	HCS-90-400	2					4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10				3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	12	1	16			3,4	0,9	0,15	29		98,6
TOTAL PER ZONA										123	280,2	140,1

LANTAI 11												
Zona	Jenis Pelat	As X					Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		C-D	B-C	A-B			p	l	t		1200	900
2	HCS-120-360	4	1				3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		12			3,4	1,2	0,15	17	57,8	
	HCS-120-335		6				3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-360	5	2				3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		6			3,4	0,9	0,15	10		34
	HCS-90-335		3				3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3				3,2	0,9	0,15	3		9,6
TOTAL PER ZONA									51	95,9	78,85	
4		C-D	B-C	A-B								
	HCS-120-400	4					4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		20				3,35	1,2	0,15	20	67	
	HCS-120-340	24	2	32			3,4	1,2	0,15	58	197,2	
	HCS-90-400	2					4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		10				3,35	0,9	0,15	10		33,5
	HCS-90-340	12	1	16			3,4	0,9	0,15	29		98,6
TOTAL PER ZONA									123	280,2	140,1	

LANTAI 12												
Zona	Jenis Pelat	As X					Dimensi (m)			Jumlah Panel	Volume HCS (m)	
		C-D	B-C	A-B			p	l	t		1200	900
2	HCS-120-360	4	1				3,6	1,2	0,15	5	18	
	HCS-120-340	5		12			3,4	1,2	0,15	17	57,8	
	HCS-120-335		6				3,35	1,2	0,15	6	20,1	
	HCS-90-360	5	2				3,6	0,9	0,15	7		25,2
	HCS-90-340	4		6			3,4	0,9	0,15	10		34
	HCS-90-335		3				3,35	0,9	0,15	3		10,05
	HCS-90-320		3				3,2	0,9	0,15	3		9,6
	TOTAL PER ZONA									51	95,9	78,85
4		C-D	B-C	A-B								
	HCS-120-400	4					4	1,2	0,15	4	16	
	HCS-120-335		8				3,35	1,2	0,15	8	26,8	
	HCS-120-340	8	2	16			3,4	1,2	0,15	26	88,4	
	HCS-90-400	2					4	0,9	0,15	2		8
	HCS-90-335		4				3,35	0,9	0,15	4		13,4
	HCS-90-340	4	1	8			3,4	0,9	0,15	13		44,2
TOTAL PER ZONA									57	131,2	65,6	

# Produktivitas Ereksi Pelat Precast Hollow Core Slab

Lantai	Elevasi	Zona	Posisi TC		Posisi Demand		Posisi Supply		Jarak TC ke Supply	Jarak TC ke Demand	Jarak Trolley	Sudut Slewling	Waktu Pergi													
			X	Y	X	Y	X	Y					Hosting				Slewling				Trolley				Landing	
			a	b	c	d	e	f	D (m)	d (m)	(m)	O	V (m/mnt)	h (m)	t (mnt)	V (O/mnt)	d (O)	t (mnt)	V (m/mnt)	d (m)	t (mnt)	V (m/mnt)	h (m)	t (mnt)	v = u/t	w= m+p+s+v
									$g=((b-f)^2+(a-e)^2)^{0.5}$	$h=((b-d)^2+(a-c)^2)^{0.5}$	i=g-h	j	k	l	m = l/k	n	o	p = o/n	q	r	s = r/q	t	u	v = u/t		
1	4,8	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	6,8	0,136	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,047	
	4,8	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	6,8	0,136	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	1,957	
	4,8	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	6,8	0,136	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	0,771	
	4,8	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	6,8	0,136	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	1,746	
2	9	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	11	0,22	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,131	
	9	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	11	0,22	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,041	
	9	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	11	0,22	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	0,855	
	9	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	11	0,22	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	1,830	
3	13,2	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	15,2	0,304	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,215	
	13,2	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	15,2	0,304	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,125	
	13,2	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	15,2	0,304	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	0,939	
	13,2	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	15,2	0,304	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	1,914	
4	17,4	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	19,4	0,388	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,299	
	17,4	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	19,4	0,388	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,209	
	17,4	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	19,4	0,388	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,023	
	17,4	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	19,4	0,388	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	1,998	
5	21,6	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	23,6	0,472	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,383	
	21,6	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	23,6	0,472	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,293	
	21,6	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	23,6	0,472	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,107	
	21,6	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	23,6	0,472	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,082	
6	25,8	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	27,8	0,556	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,467	
	25,8	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	27,8	0,556	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,377	
	25,8	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	27,8	0,556	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,191	
	25,8	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	27,8	0,556	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,166	
7	30	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	32	0,64	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,551	
	30	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	32	0,64	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,461	
	30	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	32	0,64	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,275	
	30	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	32	0,64	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,250	
8	34,2	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	36,2	0,724	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,635	
	34,2	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	36,2	0,724	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,545	
	34,2	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	36,2	0,724	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,359	
	34,2	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	36,2	0,724	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,334	
9	38,4	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	40,4	0,808	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,719	
	38,4	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	40,4	0,808	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,629	
	38,4	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	40,4	0,808	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,443	
	38,4	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	40,4	0,808	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,418	
10	42,6	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	44,6	0,892	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,803	
	42,6	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	44,6	0,892	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,713	
	42,6	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	44,6	0,892	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,527	
	42,6	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	44,6	0,892	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,502	
11	46,8	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	48,8	0,976	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	2,887	
	46,8	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	48,8	0,976	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,797	
	46,8	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	48,8	0,976	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,611	
	46,8	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	48,8	0,976	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,586	
12	52,6	1	469	556	473	567	466	601	45,100	11,705	33,395	23	50	54,6	1,092	42,97	23	0,535	25	33,395	1,336	50	2	0,04	3,003	
	52,6	2	469	556	473	567	493	601	51,000	11,705	39,295	9	50	54,6	1,092	42,97	9	0,209	25	39,295	1,572	50	2	0,04	2,913	
	52,6	3	469	556	473	567	478	581	26,571	11,705	14,866	0	50	54,6	1,092	42,97	0	0,000	25	14,866	0,595	50	2	0,04	1,727	
	52,6	4	469	556	473	567	493	572	28,844	11,705	17,140	38	50	54,6	1,092	42,97	38	0,884	25	17,140	0,686	50	2	0,04	2,702	



Waktu Pulang													t bongkar + pasang precast	Pasang Precast	Waktu Total	Produktivitas per jam	Produktivitas per hari
Hosting			Slewing			Trolley			Landing			Waktu Total	(mnt)	(mnt)	(mnt)	Q = 60/WT	Q = 480/WT
V (m/mnt)	h (m)	t (mnt)	V (O/mnt)	d (O)	t (mnt)	V (m/mnt)	d (m)	t (mnt)	V (m/mnt)	h (m)	t (mnt)	(mnt)					
k	l	m = l/k	n	o	p = o/n	q	r	s = r/q	t	u	v = u/t	w = m+p+s+v	x	y	z		
100	6,8	0,068	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,291	2	4	9,338	6,425	51,402
100	6,8	0,068	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,083	2	4	9,041	6,637	53,094
100	6,8	0,068	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,385	2	4	7,156	8,385	67,077
100	6,8	0,068	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,315	2	4	9,061	6,622	52,974
100	11	0,11	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,333	2	4	9,464	6,340	50,717
100	11	0,11	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,125	2	4	9,167	6,545	52,364
100	11	0,11	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,427	2	4	7,282	8,240	65,916
100	11	0,11	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,357	2	4	9,187	6,531	52,247
100	15,2	0,152	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,375	2	4	9,590	6,256	50,051
100	15,2	0,152	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,167	2	4	9,293	6,457	51,654
100	15,2	0,152	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,469	2	4	7,408	8,099	64,795
100	15,2	0,152	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,399	2	4	9,313	6,443	51,541
100	19,4	0,194	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,417	2	4	9,716	6,175	49,402
100	19,4	0,194	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,209	2	4	9,419	6,370	50,963
100	19,4	0,194	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,511	2	4	7,534	7,964	63,712
100	19,4	0,194	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,441	2	4	9,439	6,357	50,853
100	23,6	0,236	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,459	2	4	9,842	6,096	48,769
100	23,6	0,236	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,251	2	4	9,545	6,286	50,290
100	23,6	0,236	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,553	2	4	7,660	7,833	62,664
100	23,6	0,236	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,483	2	4	9,565	6,273	50,183
100	27,8	0,278	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,501	2	4	9,968	6,019	48,153
100	27,8	0,278	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,293	2	4	9,671	6,204	49,635
100	27,8	0,278	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,595	2	4	7,786	7,706	61,649
100	27,8	0,278	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,525	2	4	9,691	6,191	49,530
100	32	0,32	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,543	2	4	10,094	5,944	47,552
100	32	0,32	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,335	2	4	9,797	6,125	48,997
100	32	0,32	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,637	2	4	7,912	7,583	60,668
100	32	0,32	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,567	2	4	9,817	6,112	48,894
100	36,2	0,362	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,585	2	4	10,220	5,871	46,966
100	36,2	0,362	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,377	2	4	9,923	6,047	48,374
100	36,2	0,362	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,679	2	4	8,038	7,465	59,717
100	36,2	0,362	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,609	2	4	9,943	6,034	48,275
100	40,4	0,404	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,627	2	4	10,346	5,799	46,394
100	40,4	0,404	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,419	2	4	10,049	5,971	47,768
100	40,4	0,404	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,721	2	4	8,164	7,349	58,795
100	40,4	0,404	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,651	2	4	10,069	5,959	47,671
100	44,6	0,446	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,669	2	4	10,472	5,729	45,836
100	44,6	0,446	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,461	2	4	10,175	5,897	47,176
100	44,6	0,446	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,763	2	4	8,290	7,238	57,901
100	44,6	0,446	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,693	2	4	10,195	5,885	47,082
100	48,8	0,488	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,711	2	4	10,598	5,661	45,291
100	48,8	0,488	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,503	2	4	10,301	5,825	46,599
100	48,8	0,488	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,805	2	4	8,416	7,129	57,035
100	48,8	0,488	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,735	2	4	10,321	5,813	46,507
100	54,6	0,546	42,97	23	0,535	50	33,395	0,6679	100	2	0,02	1,769	2	4	10,772	5,570	44,559
100	54,6	0,546	42,97	9	0,209	50	39,295	0,7859	100	2	0,02	1,561	2	4	10,475	5,728	45,825
100	54,6	0,546	42,97	0	0,000	50	14,866	0,2973	100	2	0,02	0,863	2	4	8,590	6,985	55,879
100	54,6	0,546	42,97	38	0,884	50	17,140	0,3428	100	2	0,02	1,793	2	4	10,495	5,717	45,736

### Perhitungan durasi pekerjaan ereksi pelat dan sambungan

Lantai	Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Durasi
1	J. EREKSI PELAT	Zona 1	145,00	bh	51,402	2,82
		Zona 2	48,00	bh	53,094	0,90
		Zona 3	18,00	bh	67,077	0,27
		Zona 4	99,00	bh	52,974	1,87
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	804,10	kg	2857,143	0,28
		Zona 2	303,03	kg	2857,143	0,11
		Zona 3	89,23	kg	2857,143	0,03
		Zona 4	542,83	kg	2857,143	0,19
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,30	m3	70,560	0,20
		Zona 2	5,66	m3	70,560	0,08
		Zona 3	1,58	m3	70,560	0,02
		Zona 4	10,19	m3	70,560	0,14
2	J. EREKSI PELAT	Zona 1	145,00	bh	50,717	2,86
		Zona 2	48,00	bh	52,364	0,92
		Zona 3	18,00	bh	65,916	0,27
		Zona 4	99,00	bh	52,247	1,89
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	733,32	kg	2857,143	0,26
		Zona 2	296,12	kg	2857,143	0,10
		Zona 3	269,42	kg	2857,143	0,09
		Zona 4	671,86	kg	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,03	m3	69,722	0,20
		Zona 2	5,45	m3	69,722	0,08
		Zona 3	4,83	m3	69,722	0,07
		Zona 4	10,63	m3	69,722	0,15
3	J. EREKSI PELAT	Zona 1	138,00	bh	50,051	2,76
		Zona 2	48,00	bh	51,654	0,93
		Zona 3	54,00	bh	64,795	0,83
		Zona 4	123,00	bh	51,541	2,39
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	742,72	kg	2857,143	0,26
		Zona 2	296,12	kg	2857,143	0,10
		Zona 3	269,42	kg	2857,143	0,09
		Zona 4	672,60	kg	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,20	m3	68,885	0,21
		Zona 2	5,45	m3	68,885	0,08
		Zona 3	4,83	m3	68,885	0,07
		Zona 4	12,65	m3	68,885	0,18

Lantai	Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Durasi
4	J. EREKSI PELAT	Zona 1	140,00	bh	49,402	2,83
		Zona 2	48,00	bh	50,963	0,94
		Zona 3	54,00	bh	63,712	0,85
		Zona 4	123,00	bh	50,853	2,42
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	742,72	kg	2857,143	0,26
		Zona 2	296,12	kg	2857,143	0,10
		Zona 3	269,42	kg	2857,143	0,09
		Zona 4	672,60	kg	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,20	m3	68,047	0,21
		Zona 2	5,45	m3	68,047	0,08
		Zona 3	4,83	m3	68,047	0,07
		Zona 4	12,65	m3	68,047	0,19
5	J. EREKSI PELAT	Zona 1	140,00	bh	48,769	2,87
		Zona 2	48,00	bh	50,290	0,95
		Zona 3	54,00	bh	62,664	0,86
		Zona 4	123,00	bh	50,183	2,45
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	742,72	kg	2857,143	0,26
		Zona 2	296,12	kg	2857,143	0,10
		Zona 3	269,42	kg	2857,143	0,09
		Zona 4	672,60	kg	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,20	m3	67,210	0,21
		Zona 2	5,45	m3	67,210	0,08
		Zona 3	4,83	m3	67,210	0,07
		Zona 4	12,65	m3	67,210	0,19
6	J. EREKSI PELAT	Zona 1	140,00	bh	48,153	2,91
		Zona 2	48,00	bh	49,635	0,97
		Zona 4	123,00	bh	49,530	2,48
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	743,61	bh	2857,143	0,26
		Zona 2	296,12	kg	2857,143	0,10
		Zona 4	12,70	kg	2857,143	0,00
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	14,21	kg	66,372	0,21
		Zona 2	5,45	kg	66,372	0,08
		Zona 4	12,70	m3	66,372	0,19
7	J. EREKSI PELAT	Zona 1	139,00	m3	47,552	2,92
		Zona 2	48,00	m3	48,997	0,98
		Zona 4	123,00	m3	48,894	2,52
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	285,68	bh	2857,143	0,10
		Zona 2	296,12	bh	2857,143	0,10
		Zona 4	680,77	bh	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	6,66	bh	20,681	0,32
		Zona 2	5,45	kg	20,681	0,26
		Zona 4	12,87	kg	20,681	0,62

Lantai	Uraian	Zona	Volume	Satuan	Produktivitas Grup	Durasi
8	J. EREKSI PELAT	Zona 1	27,00	kg	46,966	0,57
		Zona 2	48,00	kg	48,374	0,99
		Zona 4	123,00	m3	48,275	2,55
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 1	235,88	m3	2857,143	0,08
		Zona 2	303,68	m3	2857,143	0,11
		Zona 4	678,61	m3	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 1	3,16	bh	20,567	0,15
		Zona 2	5,22	bh	20,567	0,25
		Zona 4	11,39	bh	20,567	0,55
9	J. EREKSI PELAT	Zona 1	30,00	bh	46,394	0,65
		Zona 2	48,00	kg	47,768	1,00
		Zona 4	123,00	kg	47,671	2,58
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 2	312,87	kg	2857,143	0,11
		Zona 4	678,61	kg	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 2	5,35	m3	20,454	0,26
10	J. EREKSI PELAT	Zona 2	51,00	m3	47,176	1,08
		Zona 4	123,00	m3	47,082	2,61
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 2	312,87	bh	2857,143	0,11
		Zona 4	678,61	bh	2857,143	0,24
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 2	5,35	bh	20,341	0,26
		Zona 4	11,39	bh	20,341	0,56
11	J. EREKSI PELAT	Zona 2	51,00	kg	46,599	1,09
		Zona 4	123,00	kg	46,507	2,64
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 2	312,87	kg	2857,143	0,11
		Zona 4	732,63	kg	2857,143	0,26
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 2	5,35	m3	20,228	0,26
		Zona 4	12,37	m3	20,228	0,61
12	J. EREKSI PELAT	Zona 2	51,00	m3	45,825	1,11
		Zona 4	123,00	m3	45,736	2,69
	K. PENULANGAN SAMBUNGAN	Zona 2	312,87	bh	2857,143	0,11
		Zona 4	334,60	bh	2857,143	0,12
	L. PENGECORAN SAMBUNGAN	Zona 2	5,35	bh	20,071	0,27
		Zona 4	5,93	bh	20,071	0,30

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
1	KONVENSIONAL	267,74 days	Mon 09/04/18	Tue 01/01/19																		
2	LANTAI 1	25,35 days	Mon 09/04/18	Fri 04/05/18																		
3	ZONA 1	25,07 days	Mon 09/04/18	Fri 04/05/18																		
4	Pembesian Kolom	4,56 days	Mon 09/04/18	Fri 13/04/18																		
5	Bekisting Kolom	1,83 days	Fri 13/04/18	Sat 14/04/18	4FS-10%																	
6	Pengecoran Kolom	3,08 days	Sat 14/04/18	Tue 17/04/18	5FS-10%																	
7	Bekisting Balok & Pelat	14,12 days	Sat 14/04/18	Sat 28/04/18	6SS																	
8	Pembesian Balok & Pelat	6,85 days	Thu 26/04/18	Wed 02/05/18	7FS-20%																	
9	Pengecoran Balok & Pelat	2,54 days	Tue 01/05/18	Fri 04/05/18	8FS-20%																	
10	ZONA 2	12,04 days	Mon 09/04/18	Sat 21/04/18																		
11	Pembesian Kolom	3,91 days	Mon 09/04/18	Thu 12/04/18																		
12	Bekisting Kolom	1,27 days	Thu 12/04/18	Fri 13/04/18	11FS-10%																	
13	Pengecoran Kolom	2,46 days	Fri 13/04/18	Mon 16/04/18	12FS-10%																	
14	Bekisting Balok & Pelat	5,33 days	Fri 13/04/18	Wed 18/04/18	13SS																	
15	Pembesian Balok & Pelat	2,77 days	Tue 17/04/18	Fri 20/04/18	14FS-20%																	
16	Pengecoran Balok & Pelat	0,9 days	Fri 20/04/18	Sat 21/04/18	15FS-20%																	
17	ZONA 3	20,79 days	Fri 13/04/18	Fri 04/05/18																		
18	Pembesian Kolom	1,42 days	Fri 13/04/18	Sat 14/04/18	4																	
19	Bekisting Kolom	0,19 days	Sat 14/04/18	Sun 15/04/18	18FS-10%;5																	
20	Pengecoran Kolom	0,86 days	Tue 17/04/18	Wed 18/04/18	19FS-10%;6																	
21	Bekisting Balok & Pelat	1,46 days	Sat 28/04/18	Mon 30/04/18	20SS;7																	
22	Pembesian Balok & Pelat	0,73 days	Wed 02/05/18	Thu 03/05/18	8;21FS-20%																	
23	Pengecoran Balok & Pelat	0,28 days	Fri 04/05/18	Fri 04/05/18	9;22FS-20%																	
24	ZONA 4	19,36 days	Thu 12/04/18	Wed 02/05/18																		
25	Pembesian Kolom	4,14 days	Thu 12/04/18	Tue 17/04/18	11																	
26	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 16/04/18	Tue 17/04/18	12;25FS-10%																	
27	Pengecoran Kolom	2,5 days	Tue 17/04/18	Fri 20/04/18	13;26FS-10%																	
28	Bekisting Balok & Pelat	9,83 days	Wed 18/04/18	Sat 28/04/18	14;27SS																	
29	Pembesian Balok & Pelat	4,67 days	Thu 26/04/18	Tue 01/05/18	15;28FS-20%																	
30	Pengecoran Balok & Pelat	1,68 days	Mon 30/04/18	Wed 02/05/18	16;29FS-20%																	

Page 1

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
31	LANTAI 2	37,39 days	Fri 20/04/18	Mon 28/05/18																		
32	ZONA 1	22,68 days	Thu 03/05/18	Sat 26/05/18																		
33	Pembesian Kolom	4,01 days	Thu 03/05/18	Mon 07/05/18	9FS-10%																	
34	Bekisting Kolom	1,83 days	Mon 07/05/18	Wed 09/05/18	33FS-10%																	
35	Pengecoran Kolom	2,71 days	Wed 09/05/18	Fri 11/05/18	34FS-10%																	
36	Bekisting Balok & Pelat	12,86 days	Wed 09/05/18	Mon 21/05/18	35SS																	
37	Pembesian Balok & Pelat	6,11 days	Sat 19/05/18	Fri 25/05/18	36FS-20%																	
38	Pengecoran Balok & Pelat	2,25 days	Thu 24/05/18	Sat 26/05/18	37FS-20%																	
39	ZONA 2	15,3 days	Fri 20/04/18	Sun 06/05/18																		
40	Pembesian Kolom	3,94 days	Fri 20/04/18	Tue 24/04/18	16FS-10%;25																	
41	Bekisting Kolom	1,27 days	Tue 24/04/18	Wed 25/04/18	40FS-10%;26																	
42	Pengecoran Kolom	2,17 days	Wed 25/04/18	Fri 27/04/18	41FS-10%;27																	
43	Bekisting Balok & Pelat	5,1 days	Sat 28/04/18	Thu 03/05/18	42SS;28																	
44	Pembesian Balok & Pelat	2,76 days	Wed 02/05/18	Sat 05/05/18	43FS-20%;29																	
45	Pengecoran Balok & Pelat	0,87 days	Sat 05/05/18	Sun 06/05/18	44FS-10%;30																	
46	ZONA 3	20,52 days	Mon 07/05/18	Mon 28/05/18																		
47	Pembesian Kolom	1,32 days	Mon 07/05/18	Wed 09/05/18	23FS-10%;33																	
48	Bekisting Kolom	0,19 days	Wed 09/05/18	Wed 09/05/18	34;47FS-10%																	
49	Pengecoran Kolom	0,8 days	Fri 11/05/18	Sat 12/05/18	35;48FS-10%																	
50	Bekisting Balok & Pelat	4,65 days	Mon 21/05/18	Sat 26/05/18	49SS;36																	
51	Pembesian Balok & Pelat	2,1 days	Fri 25/05/18	Sun 27/05/18	50FS-20%;37																	
52	Pengecoran Balok & Pelat	0,8 days	Sun 27/05/18	Mon 28/05/18	51FS-10%;38																	
53	ZONA 4	21,13 days	Wed 02/05/18	Wed 23/05/18																		
54	Pembesian Kolom	4,01 days	Wed 02/05/18	Sun 06/05/18	40;30FS-10%																	
55	Bekisting Kolom	1,26 days	Sat 05/05/18	Sun 06/05/18	41;54FS-10%																	
56	Pengecoran Kolom	2,12 days	Sun 06/05/18	Tue 08/05/18	42;55FS-10%																	
57	Bekisting Balok & Pelat	11,79 days	Sun 06/05/18	Fri 18/05/18	43;56SS																	
58	Pembesian Balok & Pelat	5,71 days	Wed 16/05/18	Mon 21/05/18	44;57FS-20%																	
59	Pengecoran Balok & Pelat	1,82 days	Mon 21/05/18	Wed 23/05/18	45;58FS-10%																	
60	LANTAI 3	44,74 days	Sun 06/05/18	Tue 19/06/18																		

Page 2

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
61	<b>ZONA 1</b>	<b>22,71 days</b>	<b>Sat 26/05/18</b>	<b>Sun 17/06/18</b>																		
62	Pembesian Kolom	4,01 days	Sat 26/05/18	Wed 30/05/18	38FS-10%;47																	
63	Bekisting Kolom	1,83 days	Tue 29/05/18	Thu 31/05/18	62FS-10%;48																	
64	Pengecoran Kolom	2,72 days	Thu 31/05/18	Sun 03/06/18	63FS-10%;49																	
65	Bekisting Balok & Pelat	12,85 days	Thu 31/05/18	Wed 13/06/18	64SS;50																	
66	Pembesian Balok & Pelat	6,1 days	Sun 10/06/18	Sat 16/06/18	65FS-20%;51																	
67	Pengecoran Balok & Pelat	2,29 days	Fri 15/06/18	Sun 17/06/18	66FS-20%;52																	
68	<b>ZONA 2</b>	<b>20 days</b>	<b>Sun 06/05/18</b>	<b>Sat 26/05/18</b>																		
69	Pembesian Kolom	3,94 days	Sun 06/05/18	Thu 10/05/18	45FS-10%;54																	
70	Bekisting Kolom	1,27 days	Wed 09/05/18	Thu 10/05/18	55;69FS-10%																	
71	Pengecoran Kolom	2,18 days	Thu 10/05/18	Sun 13/05/18	56;70FS-10%																	
72	Bekisting Balok & Pelat	5,17 days	Fri 18/05/18	Wed 23/05/18	57;71SS																	
73	Pembesian Balok & Pelat	2,78 days	Tue 22/05/18	Fri 25/05/18	58;72FS-20%																	
74	Pengecoran Balok & Pelat	0,89 days	Fri 25/05/18	Sat 26/05/18	59;73FS-10%																	
75	<b>ZONA 3</b>	<b>20,63 days</b>	<b>Wed 30/05/18</b>	<b>Tue 19/06/18</b>																		
76	Pembesian Kolom	1,05 days	Wed 30/05/18	Thu 31/05/18	52FS-10%;62																	
77	Bekisting Kolom	0,18 days	Thu 31/05/18	Thu 31/05/18	63;76FS-10%																	
78	Pengecoran Kolom	0,65 days	Sun 03/06/18	Sun 03/06/18	64;77FS-10%																	
79	Bekisting Balok & Pelat	4,74 days	Wed 13/06/18	Mon 18/06/18	65;78SS																	
80	Pembesian Balok & Pelat	2,12 days	Sun 17/06/18	Tue 19/06/18	66;79FS-20%																	
81	Pengecoran Balok & Pelat	0,83 days	Tue 19/06/18	Tue 19/06/18	67;80FS-10%																	
82	<b>ZONA 4</b>	<b>20,81 days</b>	<b>Wed 23/05/18</b>	<b>Tue 12/06/18</b>																		
83	Pembesian Kolom	4,01 days	Wed 23/05/18	Sun 27/05/18	59FS-10%;69																	
84	Bekisting Kolom	1,26 days	Sat 26/05/18	Sun 27/05/18	70;83FS-10%																	
85	Pengecoran Kolom	2,13 days	Sun 27/05/18	Tue 29/05/18	71;84FS-10%																	
86	Bekisting Balok & Pelat	11,78 days	Sun 27/05/18	Fri 08/06/18	72;85SS																	
87	Pembesian Balok & Pelat	5,72 days	Wed 06/06/18	Mon 11/06/18	73;86FS-20%																	
88	Pengecoran Balok & Pelat	2,07 days	Sun 10/06/18	Tue 12/06/18	74;87FS-20%																	
89	<b>LANTAI 4</b>	<b>46,31 days</b>	<b>Sun 27/05/18</b>	<b>Thu 12/07/18</b>																		
90	<b>ZONA 1</b>	<b>22,7 days</b>	<b>Sun 17/06/18</b>	<b>Tue 10/07/18</b>																		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19
						S S M T W T F S S M T W T F S S M							
91	Pembesian Kolom	4,01 days	Sun 17/06/18	Thu 21/06/18	67FS-10%;76								
92	Bekisting Kolom	1,83 days	Thu 21/06/18	Sat 23/06/18	77;91FS-10%								
93	Pengecoran Kolom	2,74 days	Sat 23/06/18	Mon 25/06/18	78;92FS-10%								
94	Bekisting Balok & Pelat	12,83 days	Sat 23/06/18	Thu 05/07/18	79;93SS								
95	Pembesian Balok & Pelat	6,09 days	Tue 03/07/18	Mon 09/07/18	80;94FS-20%								
96	Pengecoran Balok & Pelat	2,31 days	Sun 08/07/18	Tue 10/07/18	81;95FS-20%								
97	<b>ZONA 2</b>	<b>19,97 days</b>	<b>Sun 27/05/18</b>	<b>Sat 16/06/18</b>									
98	Pembesian Kolom	3,94 days	Sun 27/05/18	Thu 31/05/18	74FS-10%;83								
99	Bekisting Kolom	1,27 days	Wed 30/05/18	Thu 31/05/18	84;98FS-10%								
100	Pengecoran Kolom	2,19 days	Thu 31/05/18	Sat 02/06/18	85;99FS-10%								
101	Bekisting Balok & Pelat	5,1 days	Fri 08/06/18	Wed 13/06/18	86;100SS								
102	Pembesian Balok & Pelat	2,76 days	Tue 12/06/18	Fri 15/06/18	87;101FS-20%								
103	Pengecoran Balok & Pelat	0,89 days	Fri 15/06/18	Sat 16/06/18	88;102FS-10%								
104	<b>ZONA 3</b>	<b>20,62 days</b>	<b>Thu 21/06/18</b>	<b>Thu 12/07/18</b>									
105	Pembesian Kolom	1,05 days	Thu 21/06/18	Fri 22/06/18	91;81FS-10%								
106	Bekisting Kolom	0,18 days	Sat 23/06/18	Sat 23/06/18	92;105FS-10%								
107	Pengecoran Kolom	0,66 days	Mon 25/06/18	Tue 26/06/18	93;106FS-10%								
108	Bekisting Balok & Pelat	4,74 days	Thu 05/07/18	Tue 10/07/18	94;107SS								
109	Pembesian Balok & Pelat	2,12 days	Mon 09/07/18	Wed 11/07/18	95;108FS-20%								
110	Pengecoran Balok & Pelat	0,84 days	Wed 11/07/18	Thu 12/07/18	96;109FS-10%								
111	<b>ZONA 4</b>	<b>21,66 days</b>	<b>Tue 12/06/18</b>	<b>Wed 04/07/18</b>									
112	Pembesian Kolom	4,1 days	Tue 12/06/18	Sat 16/06/18	88FS-10%;98								
113	Bekisting Kolom	1,26 days	Sat 16/06/18	Sun 17/06/18	99;112FS-10%								
114	Pengecoran Kolom	2,14 days	Sun 17/06/18	Tue 19/06/18	100;113FS-10%								
115	Bekisting Balok & Pelat	12,43 days	Sun 17/06/18	Fri 29/06/18	101;114SS								
116	Pembesian Balok & Pelat	5,86 days	Wed 27/06/18	Tue 03/07/18	102;115FS-20%								
117	Pengecoran Balok & Pelat	2,2 days	Mon 02/07/18	Wed 04/07/18	103;116FS-20%								
118	<b>LANTAI 5</b>	<b>48,17 days</b>	<b>Sat 16/06/18</b>	<b>Fri 03/08/18</b>									
119	<b>ZONA 1</b>	<b>22,81 days</b>	<b>Tue 10/07/18</b>	<b>Thu 02/08/18</b>									
120	Pembesian Kolom	4,1 days	Tue 10/07/18	Sat 14/07/18	96FS-10%;105								



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19			
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T
121	Bekisting Kolom	1,83 days	Fri 13/07/18	Sun 15/07/18	106;120FS-10%											
122	Pengecoran Kolom	2,75 days	Sun 15/07/18	Wed 18/07/18	107;121FS-10%											
123	Bekisting Balok & Pelat	12,83 days	Sun 15/07/18	Sat 28/07/18	108;122SS											
124	Pembesian Balok & Pelat	6,09 days	Wed 25/07/18	Tue 31/07/18	109;123FS-20%											
125	Pengecoran Balok & Pelat	2,34 days	Mon 30/07/18	Thu 02/08/18	110;124FS-20%											
126	<b>ZONA 2</b>	<b>20,63 days</b>	<b>Sat 16/06/18</b>	<b>Sat 07/07/18</b>												
127	Pembesian Kolom	2,94 days	Sat 16/06/18	Tue 19/06/18	103FS-10%;112											
128	Bekisting Kolom	1,27 days	Tue 19/06/18	Wed 20/06/18	113;127FS-10%											
129	Pengecoran Kolom	2,2 days	Wed 20/06/18	Fri 22/06/18	114;128FS-10%											
130	Bekisting Balok & Pelat	5,1 days	Fri 29/06/18	Thu 05/07/18	115;129SS											
131	Pembesian Balok & Pelat	2,76 days	Tue 03/07/18	Fri 06/07/18	116;130FS-20%											
132	Pengecoran Balok & Pelat	0,91 days	Fri 06/07/18	Sat 07/07/18	131FS-10%											
133	<b>ZONA 3</b>	<b>20,62 days</b>	<b>Sat 14/07/18</b>	<b>Fri 03/08/18</b>												
134	Pembesian Kolom	1,05 days	Sat 14/07/18	Sun 15/07/18	110FS-10%;120											
135	Bekisting Kolom	0,18 days	Sun 15/07/18	Sun 15/07/18	121;134FS-10%											
136	Pengecoran Kolom	0,66 days	Wed 18/07/18	Wed 18/07/18	122;135FS-10%											
137	Bekisting Balok & Pelat	4,74 days	Sat 28/07/18	Thu 02/08/18	123;136SS											
138	Pembesian Balok & Pelat	2,12 days	Wed 01/08/18	Fri 03/08/18	124;137FS-20%											
139	Pengecoran Balok & Pelat	0,85 days	Fri 03/08/18	Fri 03/08/18	125;138FS-10%											
140	<b>ZONA 4</b>	<b>21,41 days</b>	<b>Wed 04/07/18</b>	<b>Wed 25/07/18</b>												
141	Pembesian Kolom	4,01 days	Wed 04/07/18	Sun 08/07/18	117FS-10%;127											
142	Bekisting Kolom	1,26 days	Sat 07/07/18	Sun 08/07/18	128;141FS-10%											
143	Pengecoran Kolom	2,15 days	Sun 08/07/18	Tue 10/07/18	129;142FS-10%											
144	Bekisting Balok & Pelat	12,26 days	Sun 08/07/18	Sat 21/07/18	130;143SS											
145	Pembesian Balok & Pelat	5,82 days	Wed 18/07/18	Tue 24/07/18	131;144FS-20%											
146	Pengecoran Balok & Pelat	2,2 days	Mon 23/07/18	Wed 25/07/18	132;145FS-20%											
147	<b>LANTAI 6</b>	<b>46,21 days</b>	<b>Sun 08/07/18</b>	<b>Thu 23/08/18</b>												
148	<b>ZONA 1</b>	<b>21,52 days</b>	<b>Wed 01/08/18</b>	<b>Thu 23/08/18</b>												
149	Pembesian Kolom	2,71 days	Wed 01/08/18	Sat 04/08/18	125FS-10%;134											
150	Bekisting Kolom	1,25 days	Sat 04/08/18	Sun 05/08/18	134;149FS-10%											

Page 5

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19
						S	S	M	T	W	T	F	S
151	Pengecoran Kolom	1,86 days	Sun 05/08/18	Tue 07/08/18	135;150FS-10%								
152	Bekisting Balok & Pelat	13,06 days	Sun 05/08/18	Sat 18/08/18	137;151SS								
153	Pembesian Balok & Pelat	6,14 days	Wed 15/08/18	Tue 21/08/18	138;152FS-20%								
154	Pengecoran Balok & Pelat	2,6 days	Mon 20/08/18	Thu 23/08/18	139;153FS-20%								
155	<b>ZONA 2</b>	<b>20,48 days</b>	<b>Sun 08/07/18</b>	<b>Sat 28/07/18</b>									
156	Pembesian Kolom	3,94 days	Sun 08/07/18	Thu 12/07/18	141;132FS-10%								
157	Bekisting Kolom	1,27 days	Wed 11/07/18	Thu 12/07/18	142;156FS-10%								
158	Pengecoran Kolom	2,21 days	Thu 12/07/18	Sun 15/07/18	143;157FS-10%								
159	Bekisting Balok & Pelat	5,1 days	Sat 21/07/18	Thu 26/07/18	144;158SS								
160	Pembesian Balok & Pelat	2,76 days	Wed 25/07/18	Fri 27/07/18	145;159FS-20%								
161	Pengecoran Balok & Pelat	0,92 days	Fri 27/07/18	Sat 28/07/18	146;160FS-10%								
162	<b>ZONA 4</b>	<b>22,32 days</b>	<b>Wed 25/07/18</b>	<b>Thu 16/08/18</b>									
163	Pembesian Kolom	4,06 days	Wed 25/07/18	Sun 29/07/18	146FS-10%;156								
164	Bekisting Kolom	1,5 days	Sat 28/07/18	Mon 30/07/18	157;163FS-10%								
165	Pengecoran Kolom	2,25 days	Mon 30/07/18	Wed 01/08/18	158;164FS-10%								
166	Bekisting Balok & Pelat	12,79 days	Mon 30/07/18	Sun 12/08/18	159;165SS								
167	Pembesian Balok & Pelat	5,95 days	Thu 09/08/18	Wed 15/08/18	160;166FS-20%								
168	Pengecoran Balok & Pelat	2,32 days	Tue 14/08/18	Thu 16/08/18	161;167FS-20%								
169	<b>LANTAI 7</b>	<b>45,65 days</b>	<b>Sun 29/07/18</b>	<b>Thu 13/09/18</b>									
170	<b>ZONA 1</b>	<b>13,68 days</b>	<b>Thu 23/08/18</b>	<b>Wed 05/09/18</b>									
171	Pembesian Kolom	1,88 days	Thu 23/08/18	Fri 24/08/18	149;154FS-10%								
172	Bekisting Kolom	1,25 days	Fri 24/08/18	Sun 26/08/18	150;171FS-10%								
173	Pengecoran Kolom	1,19 days	Sat 25/08/18	Mon 27/08/18	151;172FS-10%								
174	Bekisting Balok & Pelat	5,98 days	Sat 25/08/18	Fri 31/08/18	152;173SS								
175	Pembesian Balok & Pelat	3,06 days	Thu 30/08/18	Sun 02/09/18	153;174FS-20%								
176	Pengecoran Balok & Pelat	3,63 days	Sun 02/09/18	Wed 05/09/18	154;175FS-20%								
177	<b>ZONA 2</b>	<b>23,34 days</b>	<b>Sun 29/07/18</b>	<b>Tue 21/08/18</b>									
178	Pembesian Kolom	3,94 days	Sun 29/07/18	Thu 02/08/18	161FS-10%;163								
179	Bekisting Kolom	1,27 days	Wed 01/08/18	Fri 03/08/18	164;178FS-10%								
180	Pengecoran Kolom	2,23 days	Fri 03/08/18	Sun 05/08/18	165;179FS-10%								

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19
						S	S	M	T	W	T	F	S
181	Bekisting Balok & Pelat	5,17 days	Sun 12/08/18	Fri 17/08/18	166;180SS								
182	Pembesian Balok & Pelat	2,78 days	Thu 16/08/18	Sat 18/08/18	167;181FS-20%								
183	Pengecoran Balok & Pelat	2,97 days	Sat 18/08/18	Tue 21/08/18	168;182FS-10%								
184	<b>ZONA 4</b>	<b>27,63 days</b>	<b>Thu 16/08/18</b>	<b>Thu 13/09/18</b>									
185	Pembesian Kolom	4,23 days	Thu 16/08/18	Mon 20/08/18	168FS-10%;178								
186	Bekisting Kolom	1,5 days	Mon 20/08/18	Tue 21/08/18	179;185FS-10%								
187	Pengecoran Kolom	2,26 days	Tue 21/08/18	Thu 23/08/18	180;186FS-10%								
188	Bekisting Balok & Pelat	12,76 days	Tue 21/08/18	Mon 03/09/18	181;187SS								
189	Pembesian Balok & Pelat	6,03 days	Fri 31/08/18	Thu 06/09/18	182;188FS-20%								
190	Pengecoran Balok & Pelat	7,44 days	Wed 05/09/18	Thu 13/09/18	183;189FS-20%								
191	<b>LANTAI 8</b>	<b>46,53 days</b>	<b>Tue 21/08/18</b>	<b>Sat 06/10/18</b>									
192	<b>ZONA 1</b>	<b>8,15 days</b>	<b>Wed 05/09/18</b>	<b>Thu 13/09/18</b>									
193	Pembesian Kolom	1,5 days	Wed 05/09/18	Thu 06/09/18	171;176FS-10%								
194	Bekisting Kolom	1 day	Thu 06/09/18	Fri 07/09/18	172;193FS-10%								
195	Pengecoran Kolom	0,94 days	Fri 07/09/18	Sat 08/09/18	173;194FS-10%								
196	Bekisting Balok & Pelat	3,42 days	Fri 07/09/18	Tue 11/09/18	174;195SS								
197	Pembesian Balok & Pelat	1,81 days	Mon 10/09/18	Wed 12/09/18	175;196FS-20%								
198	Pengecoran Balok & Pelat	1,72 days	Tue 11/09/18	Thu 13/09/18	176;197FS-20%								
199	<b>ZONA 2</b>	<b>25,49 days</b>	<b>Tue 21/08/18</b>	<b>Sat 15/09/18</b>									
200	Pembesian Kolom	2,56 days	Tue 21/08/18	Thu 23/08/18	183FS-10%;185								
201	Bekisting Kolom	1,26 days	Thu 23/08/18	Fri 24/08/18	186;200FS-10%								
202	Pengecoran Kolom	1,74 days	Fri 24/08/18	Sun 26/08/18	187;201FS-10%								
203	Bekisting Balok & Pelat	5,18 days	Mon 03/09/18	Sat 08/09/18	188;202SS								
204	Pembesian Balok & Pelat	2,81 days	Fri 07/09/18	Mon 10/09/18	189;203FS-20%								
205	Pengecoran Balok & Pelat	2,88 days	Thu 13/09/18	Sat 15/09/18	190;204FS-10%								
206	<b>ZONA 4</b>	<b>24,66 days</b>	<b>Wed 12/09/18</b>	<b>Sat 06/10/18</b>									
207	Pembesian Kolom	2,47 days	Wed 12/09/18	Fri 14/09/18	190FS-10%;200								
208	Bekisting Kolom	1,5 days	Fri 14/09/18	Sat 15/09/18	201;207FS-10%								
209	Pengecoran Kolom	1,75 days	Sat 15/09/18	Mon 17/09/18	202;208FS-10%								
210	Bekisting Balok & Pelat	12,14 days	Sat 15/09/18	Thu 27/09/18	203;209SS								

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
211	Pembesian Balok & Pelat	5,81 days	Tue 25/09/18	Mon 01/10/18	204;210FS-20%																	
212	Pengecoran Balok & Pelat	6,73 days	Sun 30/09/18	Sat 06/10/18	205;211FS-20%																	
213	LANTAI 9	45,44 days	Sat 15/09/18	Wed 31/10/18																		
214	ZONA 2	24,21 days	Sat 15/09/18	Tue 09/10/18																		
215	Pembesian Kolom	2,56 days	Sat 15/09/18	Tue 18/09/18	205FS-10%;207																	
216	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 17/09/18	Wed 19/09/18	208;215FS-10%																	
217	Pengecoran Kolom	1,75 days	Wed 19/09/18	Thu 20/09/18	209;216FS-10%																	
218	Bekisting Balok & Pelat	5,15 days	Thu 27/09/18	Wed 03/10/18	210;217SS																	
219	Pembesian Balok & Pelat	2,81 days	Tue 02/10/18	Thu 04/10/18	211;218FS-20%																	
220	Pengecoran Balok & Pelat	2,88 days	Sat 06/10/18	Tue 09/10/18	212;219FS-10%																	
221	ZONA 4	24,79 days	Sat 06/10/18	Wed 31/10/18																		
222	Pembesian Kolom	2,47 days	Sat 06/10/18	Mon 08/10/18	212FS-10%;215																	
223	Bekisting Kolom	1,5 days	Mon 08/10/18	Tue 09/10/18	216;222FS-10%																	
224	Pengecoran Kolom	1,76 days	Tue 09/10/18	Thu 11/10/18	217;223FS-10%																	
225	Bekisting Balok & Pelat	12,2 days	Tue 09/10/18	Mon 22/10/18	218;224SS																	
226	Pembesian Balok & Pelat	5,82 days	Fri 19/10/18	Thu 25/10/18	219;225FS-20%																	
227	Pengecoran Balok & Pelat	6,8 days	Wed 24/10/18	Wed 31/10/18	220;226FS-20%																	
228	LANTAI 10	47,54 days	Tue 09/10/18	Mon 26/11/18																		
229	ZONA 2	24,52 days	Tue 09/10/18	Sat 03/11/18																		
230	Pembesian Kolom	3 days	Tue 09/10/18	Fri 12/10/18	220FS-10%;222																	
231	Bekisting Kolom	2 days	Fri 12/10/18	Sun 14/10/18	223;230FS-10%																	
232	Pengecoran Kolom	2 days	Sun 14/10/18	Tue 16/10/18	224;231FS-10%																	
233	Bekisting Balok & Pelat	6 days	Mon 22/10/18	Sun 28/10/18	225;232SS																	
234	Pembesian Balok & Pelat	3 days	Fri 26/10/18	Mon 29/10/18	226;233FS-20%																	
235	Pengecoran Balok & Pelat	3 days	Wed 31/10/18	Sat 03/11/18	227;234FS-10%																	
236	ZONA 4	26,7 days	Tue 30/10/18	Mon 26/11/18																		
237	Pembesian Kolom	3 days	Tue 30/10/18	Fri 02/11/18	227FS-10%;230																	
238	Bekisting Kolom	2 days	Fri 02/11/18	Sun 04/11/18	231;237FS-10%																	
239	Pengecoran Kolom	2 days	Sat 03/11/18	Mon 05/11/18	232;238FS-10%																	
240	Bekisting Balok & Pelat	13 days	Sat 03/11/18	Fri 16/11/18	233;239SS																	

Page 8

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
241	Pembesian Balok & Pelat	6 days	Wed 14/11/18	Tue 20/11/18	234;240FS-20%																	
242	Pengecoran Balok & Pelat	7 days	Mon 19/11/18	Mon 26/11/18	234;241FS-20%																	
243	LANTAI 11	43,26 days	Fri 02/11/18	Sat 15/12/18																		
244	ZONA 2	26,27 days	Fri 02/11/18	Thu 29/11/18																		
245	Pembesian Kolom	2,56 days	Fri 02/11/18	Mon 05/11/18	235FS-10%;237																	
246	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 05/11/18	Tue 06/11/18	238;245FS-10%																	
247	Pengecoran Kolom	1,77 days	Tue 06/11/18	Wed 07/11/18	239;246FS-10%																	
248	Bekisting Balok & Pelat	5,22 days	Fri 16/11/18	Thu 22/11/18	240;247SS																	
249	Pembesian Balok & Pelat	2,85 days	Wed 21/11/18	Fri 23/11/18	241;248FS-20%																	
250	Pengecoran Balok & Pelat	2,95 days	Mon 26/11/18	Thu 29/11/18	242;249FS-10%																	
251	ZONA 4	20,64 days	Sun 25/11/18	Sat 15/12/18																		
252	Pembesian Kolom	1,91 days	Sun 25/11/18	Tue 27/11/18	242FS-10%;245																	
253	Bekisting Kolom	1,17 days	Tue 27/11/18	Wed 28/11/18	246;252FS-10%																	
254	Pengecoran Kolom	1,37 days	Wed 28/11/18	Thu 29/11/18	247;253FS-10%																	
255	Bekisting Balok & Pelat	12,81 days	Wed 28/11/18	Mon 10/12/18	248;254SS																	
256	Pembesian Balok & Pelat	3,41 days	Sat 08/12/18	Tue 11/12/18	249;255FS-20%																	
257	Pengecoran Balok & Pelat	4,89 days	Tue 11/12/18	Sat 15/12/18	250;256FS-20%																	
258	LANTAI 12	34,02 days	Wed 28/11/18	Tue 01/01/19																		
259	ZONA 2	21,95 days	Wed 28/11/18	Thu 20/12/18																		
260	Pembesian Kolom	1,28 days	Wed 28/11/18	Thu 29/11/18	250FS-10%;252																	
261	Bekisting Kolom	0,34 days	Thu 29/11/18	Fri 30/11/18	253;260FS-10%																	
262	Pengecoran Kolom	0,8 days	Fri 30/11/18	Fri 30/11/18	254;261FS-10%																	
263	Bekisting Balok & Pelat	5,22 days	Mon 10/12/18	Sun 16/12/18	255;262SS																	
264	Pembesian Balok & Pelat	2,85 days	Sat 15/12/18	Mon 17/12/18	256;263FS-20%																	
265	Pengecoran Balok & Pelat	2,98 days	Mon 17/12/18	Thu 20/12/18	257;264FS-10%																	
266	ZONA 4	17,23 days	Sat 15/12/18	Tue 01/01/19																		
267	Pembesian Kolom	2,38 days	Sat 15/12/18	Mon 17/12/18	257FS-10%;230																	
268	Bekisting Kolom	1,5 days	Mon 17/12/18	Wed 19/12/18	261;267FS-10%																	
269	Pengecoran Kolom	1,14 days	Tue 18/12/18	Thu 20/12/18	262;268FS-10%																	
270	Bekisting Balok & Pelat	7,61 days	Tue 18/12/18	Wed 26/12/18	263;269SS																	

Page 9

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	28 Jan '18	18 Mar '18	06 May '18	24 Jun '18	12 Aug '18	30 Sep '18	18 Nov '18	06 Jan '19									
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M
271	Pembesian Balok & Pelat	3,41 days	Tue 25/12/18	Fri 28/12/18	264;270FS-20%																	
272	Pengecoran Balok & Pelat	4,92 days	Thu 27/12/18	Tue 01/01/19	265;271FS-20%																	



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
1	<b>PRECAST HCS</b>	<b>223,94 days</b>	<b>Mon 09/04/18</b>	<b>Sun 18/11/18</b>														
2	<b>LANTAI 1</b>	<b>22,83 days</b>	<b>Mon 09/04/18</b>	<b>Tue 01/05/18</b>														
3	<b>ZONA 1</b>	<b>22,83 days</b>	<b>Mon 09/04/18</b>	<b>Tue 01/05/18</b>														
4	Pembesian Kolom	4,65 days	Mon 09/04/18	Fri 13/04/18														
5	Bekisting Kolom	1,83 days	Fri 13/04/18	Sun 15/04/18	4FS-10%													
6	Pengecoran Kolom	3,08 days	Sat 14/04/18	Tue 17/04/18	5FS-10%													
7	Bekisting Balok	8,43 days	Sat 14/04/18	Mon 23/04/18	6SS													
8	Pembesian Balok	5,58 days	Sat 21/04/18	Fri 27/04/18	7FS-20%													
9	Pengecoran Balok	1,49 days	Thu 26/04/18	Fri 27/04/18	8FS-20%													
10	Ereksi Pelat Precast	2,82 days	Sat 28/04/18	Tue 01/05/18	9FS+1 day													
11	Pekerjaan Sambungan	0,48 days	Tue 01/05/18	Tue 01/05/18	10													
12	<b>ZONA 2</b>	<b>12,06 days</b>	<b>Mon 09/04/18</b>	<b>Sat 21/04/18</b>														
13	Pembesian Kolom	3,91 days	Mon 09/04/18	Thu 12/04/18														
14	Bekisting Kolom	1,27 days	Thu 12/04/18	Fri 13/04/18	13FS-10%													
15	Pengecoran Kolom	2,46 days	Fri 13/04/18	Mon 16/04/18	14FS-10%													
16	Bekisting Balok	3,5 days	Fri 13/04/18	Tue 17/04/18	15SS													
17	Pembesian Balok	2,36 days	Mon 16/04/18	Wed 18/04/18	16FS-20%													
18	Pengecoran Balok	0,62 days	Wed 18/04/18	Wed 18/04/18	17FS-20%													
19	Ereksi Pelat Precast	0,9 days	Thu 19/04/18	Fri 20/04/18	18FS+1 day													
20	Pekerjaan Sambungan	0,19 days	Fri 20/04/18	Sat 21/04/18	19													
21	<b>ZONA 3</b>	<b>15,42 days</b>	<b>Fri 13/04/18</b>	<b>Sun 29/04/18</b>														
22	Pembesian Kolom	1,42 days	Fri 13/04/18	Sun 15/04/18	4													
23	Bekisting Kolom	0,19 days	Sun 15/04/18	Sun 15/04/18	22FS-10%;5													
24	Pengecoran Kolom	0,86 days	Tue 17/04/18	Wed 18/04/18	23FS-10%;6													
25	Bekisting Balok	0,74 days	Mon 23/04/18	Tue 24/04/18	24SS;7													
26	Pembesian Balok	0,57 days	Fri 27/04/18	Fri 27/04/18	8;25FS-20%													
27	Pengecoran Balok	0,14 days	Fri 27/04/18	Fri 27/04/18	9;26FS-20%													
28	Ereksi Pelat Precast	0,27 days	Sat 28/04/18	Sun 29/04/18	27FS+1 day													
29	Pekerjaan Sambungan	0,05 days	Sun 29/04/18	Sun 29/04/18	28													
30	<b>ZONA 4</b>	<b>17,09 days</b>	<b>Thu 12/04/18</b>	<b>Sun 29/04/18</b>														



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
31	Pembesian Kolom	4,14 days	Thu 12/04/18	Tue 17/04/18	13													
32	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 16/04/18	Tue 17/04/18	14;31FS-10%													
33	Pengecoran Kolom	2,5 days	Tue 17/04/18	Fri 20/04/18	15;32FS-10%													
34	Bekisting Balok	6,08 days	Tue 17/04/18	Mon 23/04/18	16;33SS													
35	Pembesian Balok	3,83 days	Sun 22/04/18	Thu 26/04/18	17;34FS-20%													
36	Pengecoran Balok	1,1 days	Wed 25/04/18	Thu 26/04/18	18;35FS-20%													
37	Ereksi Pelat Precast	1,87 days	Fri 27/04/18	Sun 29/04/18	36FS+1 day													
38	Pekerjaan Sambungan	0,33 days	Sun 29/04/18	Sun 29/04/18	37													
39	<b>LANTAI 2</b>	<b>31,1 days</b>	<b>Fri 20/04/18</b>	<b>Mon 21/05/18</b>														
40	<b>ZONA 1</b>	<b>20,82 days</b>	<b>Tue 01/05/18</b>	<b>Mon 21/05/18</b>														
41	Pembesian Kolom	4,01 days	Tue 01/05/18	Sat 05/05/18	10FS-10%													
42	Bekisting Kolom	1,83 days	Fri 04/05/18	Sun 06/05/18	41FS-10%													
43	Pengecoran Kolom	2,71 days	Sun 06/05/18	Wed 09/05/18	42FS-10%													
44	Bekisting Balok	7,54 days	Sun 06/05/18	Sun 13/05/18	43SS													
45	Pembesian Balok	4,91 days	Sat 12/05/18	Thu 17/05/18	44FS-20%													
46	Pengecoran Balok	1,42 days	Wed 16/05/18	Thu 17/05/18	45FS-20%													
47	Ereksi Pelat Precast	2,72 days	Fri 18/05/18	Mon 21/05/18	46FS+1 day													
48	Pekerjaan Sambungan	0,46 days	Mon 21/05/18	Mon 21/05/18	47													
49	<b>ZONA 2</b>	<b>12,24 days</b>	<b>Fri 20/04/18</b>	<b>Thu 03/05/18</b>														
50	Pembesian Kolom	3,94 days	Fri 20/04/18	Tue 24/04/18	31;19FS-10%													
51	Bekisting Kolom	1,27 days	Tue 24/04/18	Wed 25/04/18	50FS-10%;32													
52	Pengecoran Kolom	2,17 days	Wed 25/04/18	Fri 27/04/18	51FS-10%;33													
53	Bekisting Balok	3,38 days	Wed 25/04/18	Sat 28/04/18	52SS;34													
54	Pembesian Balok	2,38 days	Sat 28/04/18	Mon 30/04/18	53FS-20%;35													
55	Pengecoran Balok	0,6 days	Mon 30/04/18	Mon 30/04/18	54FS-10%;36													
56	Ereksi Pelat Precast	0,92 days	Tue 01/05/18	Wed 02/05/18	55FS+1 day													
57	Pekerjaan Sambungan	0,18 days	Wed 02/05/18	Thu 03/05/18	56													
58	<b>ZONA 3</b>	<b>16,3 days</b>	<b>Sat 05/05/18</b>	<b>Mon 21/05/18</b>														
59	Pembesian Kolom	1,32 days	Sat 05/05/18	Sun 06/05/18	41;28FS-10%													
60	Bekisting Kolom	0,19 days	Sun 06/05/18	Sun 06/05/18	42;59FS-10%													



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	B
61	Pengecoran Kolom	0,8 days	Wed 09/05/18	Wed 09/05/18	43;60FS-10%													
62	Bekisting Balok	3,08 days	Sun 13/05/18	Wed 16/05/18	61SS;44													
63	Pembesian Balok	1,75 days	Thu 17/05/18	Sat 19/05/18	62FS-20%;45													
64	Pengecoran Balok	0,56 days	Fri 18/05/18	Sat 19/05/18	63FS-10%;46													
65	Ereksi Pelat Precast	0,82 days	Sun 20/05/18	Mon 21/05/18	64FS+1 day													
66	Pekerjaan Sambungan	0,16 days	Mon 21/05/18	Mon 21/05/18	65													
67	<b>ZONA 4</b>	<b>19,05 days</b>	<b>Sun 29/04/18</b>	<b>Fri 18/05/18</b>														
68	Pembesian Kolom	4,01 days	Sun 29/04/18	Thu 03/05/18	50;37FS-10%													
69	Bekisting Kolom	1,26 days	Thu 03/05/18	Fri 04/05/18	51;68FS-10%													
70	Pengecoran Kolom	2,12 days	Fri 04/05/18	Sun 06/05/18	52;69FS-10%													
71	Bekisting Balok	6,76 days	Fri 04/05/18	Thu 10/05/18	53;70SS													
72	Pembesian Balok	4,59 days	Wed 09/05/18	Mon 14/05/18	54;71FS-20%													
73	Pengecoran Balok	1,03 days	Sun 13/05/18	Mon 14/05/18	55;72FS-10%													
74	Ereksi Pelat Precast	2,35 days	Tue 15/05/18	Fri 18/05/18	73FS+1 day													
75	Pekerjaan Sambungan	0,39 days	Fri 18/05/18	Fri 18/05/18	74													
76	<b>LANTAI 3</b>	<b>38,77 days</b>	<b>Thu 03/05/18</b>	<b>Mon 11/06/18</b>														
77	<b>ZONA 1</b>	<b>21,11 days</b>	<b>Mon 21/05/18</b>	<b>Mon 11/06/18</b>														
78	Pembesian Kolom	4,01 days	Mon 21/05/18	Fri 25/05/18	59;47FS-10%													
79	Bekisting Kolom	1,83 days	Thu 24/05/18	Sat 26/05/18	78FS-10%;60													
80	Pengecoran Kolom	2,72 days	Sat 26/05/18	Tue 29/05/18	79FS-10%;61													
81	Bekisting Balok	7,7 days	Sat 26/05/18	Sun 03/06/18	80SS;62													
82	Pembesian Balok	4,94 days	Fri 01/06/18	Wed 06/06/18	81FS-20%;63													
83	Pengecoran Balok	1,47 days	Tue 05/06/18	Wed 06/06/18	82FS-20%;64													
84	Ereksi Pelat Precast	2,8 days	Thu 07/06/18	Sun 10/06/18	83FS+1 day													
85	Pekerjaan Sambungan	0,47 days	Sun 10/06/18	Mon 11/06/18	84													
86	<b>ZONA 2</b>	<b>15,59 days</b>	<b>Thu 03/05/18</b>	<b>Sat 19/05/18</b>														
87	Pembesian Kolom	3,94 days	Thu 03/05/18	Mon 07/05/18	68;56FS-10%													
88	Bekisting Kolom	1,27 days	Mon 07/05/18	Tue 08/05/18	69;87FS-10%													
89	Pengecoran Kolom	2,18 days	Tue 08/05/18	Thu 10/05/18	70;88FS-10%													
90	Bekisting Balok	3,57 days	Thu 10/05/18	Mon 14/05/18	71;89SS													

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March B E M	May B E M	July B E M	September B E M	November B
91	Pembesian Balok	2,38 days	Mon 14/05/18	Wed 16/05/18	72;90FS-20%					
92	Pengecoran Balok	0,61 days	Wed 16/05/18	Wed 16/05/18	73;91FS-10%					
93	Ereksi Pelat Precast	0,93 days	Thu 17/05/18	Fri 18/05/18	92FS+1 day					
94	Pekerjaan Sambungan	0,18 days	Fri 18/05/18	Sat 19/05/18	93					
95	<b>ZONA 3</b>	<b>16,27 days</b>	<b>Fri 25/05/18</b>	<b>Sun 10/06/18</b>						
96	Pembesian Kolom	1,05 days	Fri 25/05/18	Sat 26/05/18	78;65FS-10%					
97	Bekisting Kolom	0,18 days	Sat 26/05/18	Sat 26/05/18	79;96FS-10%					
98	Pengecoran Kolom	0,65 days	Tue 29/05/18	Tue 29/05/18	80;97FS-10%					
99	Bekisting Balok	2,99 days	Sun 03/06/18	Wed 06/06/18	81;98SS					
100	Pembesian Balok	1,62 days	Wed 06/06/18	Fri 08/06/18	82;99FS-20%					
101	Pengecoran Balok	0,48 days	Thu 07/06/18	Fri 08/06/18	83;100FS-10%					
102	Ereksi Pelat Precast	0,83 days	Sat 09/06/18	Sun 10/06/18	101FS+1 day					
103	Pekerjaan Sambungan	0,16 days	Sun 10/06/18	Sun 10/06/18	102					
104	<b>ZONA 4</b>	<b>19,11 days</b>	<b>Thu 17/05/18</b>	<b>Wed 06/06/18</b>						
105	Pembesian Kolom	4,01 days	Thu 17/05/18	Mon 21/05/18	87;74FS-10%					
106	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 21/05/18	Tue 22/05/18	88;105FS-10%					
107	Pengecoran Kolom	2,13 days	Tue 22/05/18	Thu 24/05/18	89;106FS-10%					
108	Bekisting Balok	7 days	Tue 22/05/18	Tue 29/05/18	90;107SS					
109	Pembesian Balok	4,59 days	Mon 28/05/18	Fri 01/06/18	91;108FS-20%					
110	Pengecoran Balok	1,28 days	Thu 31/05/18	Sat 02/06/18	92;109FS-20%					
111	Ereksi Pelat Precast	2,39 days	Sun 03/06/18	Tue 05/06/18	110FS+1 day					
112	Pekerjaan Sambungan	0,42 days	Tue 05/06/18	Wed 06/06/18	111					
113	<b>LANTAI 4</b>	<b>40,75 days</b>	<b>Mon 21/05/18</b>	<b>Sun 01/07/18</b>						
114	<b>ZONA 1</b>	<b>21,16 days</b>	<b>Sun 10/06/18</b>	<b>Sun 01/07/18</b>						
115	Pembesian Kolom	4,01 days	Sun 10/06/18	Thu 14/06/18	96;84FS-10%					
116	Bekisting Kolom	1,83 days	Thu 14/06/18	Fri 15/06/18	97;115FS-10%					
117	Pengecoran Kolom	2,74 days	Fri 15/06/18	Mon 18/06/18	98;116FS-10%					
118	Bekisting Balok	7,7 days	Fri 15/06/18	Sat 23/06/18	99;117SS					
119	Pembesian Balok	4,94 days	Thu 21/06/18	Tue 26/06/18	100;118FS-20%					
120	Pengecoran Balok	1,49 days	Mon 25/06/18	Wed 27/06/18	101;119FS-20%					

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March B E M	May B E M	July B E M	September B E M	November B
121	Ereksi Pelat Precast	2,83 days	Thu 28/06/18	Sun 01/07/18	120FS+1 day					
122	Pekerjaan Sambungan	0,47 days	Sun 01/07/18	Sun 01/07/18	121					
123	<b>ZONA 2</b>	<b>15,81 days</b>	<b>Mon 21/05/18</b>	<b>Wed 06/06/18</b>						
124	Pembesian Kolom	3,94 days	Mon 21/05/18	Fri 25/05/18	105;93FS-10%					
125	Bekisting Kolom	1,27 days	Fri 25/05/18	Sat 26/05/18	106;124FS-10%					
126	Pengecoran Kolom	2,19 days	Sat 26/05/18	Mon 28/05/18	107;125FS-10%					
127	Bekisting Balok	3,38 days	Tue 29/05/18	Sat 02/06/18	108;126SS					
128	Pembesian Balok	2,38 days	Fri 01/06/18	Mon 04/06/18	109;127FS-20%					
129	Pengecoran Balok	0,62 days	Sun 03/06/18	Mon 04/06/18	110;128FS-10%					
130	Ereksi Pelat Precast	0,94 days	Tue 05/06/18	Wed 06/06/18	129FS+1 day					
131	Pekerjaan Sambungan	0,18 days	Wed 06/06/18	Wed 06/06/18	130					
132	<b>ZONA 3</b>	<b>16,32 days</b>	<b>Thu 14/06/18</b>	<b>Sat 30/06/18</b>						
133	Pembesian Kolom	1,05 days	Thu 14/06/18	Fri 15/06/18	115;102FS-10%					
134	Bekisting Kolom	0,18 days	Fri 15/06/18	Sat 16/06/18	116;133FS-10%					
135	Pengecoran Kolom	0,66 days	Mon 18/06/18	Tue 19/06/18	117;134FS-10%					
136	Bekisting Balok	2,55 days	Sat 23/06/18	Tue 26/06/18	118;135SS					
137	Pembesian Balok	1,63 days	Tue 26/06/18	Thu 28/06/18	119;136FS-20%					
138	Pengecoran Balok	0,49 days	Thu 28/06/18	Thu 28/06/18	120;137FS-10%					
139	Ereksi Pelat Precast	0,85 days	Fri 29/06/18	Sat 30/06/18	138FS+1 day					
140	Pekerjaan Sambungan	0,17 days	Sat 30/06/18	Sat 30/06/18	139					
141	<b>ZONA 4</b>	<b>18,95 days</b>	<b>Tue 05/06/18</b>	<b>Sun 24/06/18</b>						
142	Pembesian Kolom	4,01 days	Tue 05/06/18	Sat 09/06/18	124;111FS-10%					
143	Bekisting Kolom	1,26 days	Fri 08/06/18	Sun 10/06/18	125;142FS-10%					
144	Pengecoran Kolom	2,14 days	Sun 10/06/18	Tue 12/06/18	126;143FS-10%					
145	Bekisting Balok	6,75 days	Sun 10/06/18	Sat 16/06/18	127;144SS					
146	Pembesian Balok	4,59 days	Fri 15/06/18	Wed 20/06/18	128;145FS-20%					
147	Pengecoran Balok	1,29 days	Tue 19/06/18	Wed 20/06/18	129;146FS-20%					
148	Ereksi Pelat Precast	2,42 days	Thu 21/06/18	Sat 23/06/18	147FS+1 day					
149	Pekerjaan Sambungan	0,42 days	Sat 23/06/18	Sun 24/06/18	148					
150	<b>LANTAI 5</b>	<b>42,66 days</b>	<b>Sat 09/06/18</b>	<b>Sun 22/07/18</b>						

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
151	<b>ZONA 1</b>	<b>21,11 days</b>	<b>Sat 30/06/18</b>	<b>Sun 22/07/18</b>														
152	Pembesian Kolom	4,01 days	Sat 30/06/18	Wed 04/07/18	133;121FS-10%													
153	Bekisting Kolom	1,83 days	Wed 04/07/18	Fri 06/07/18	134;152FS-10%													
154	Pengecoran Kolom	2,75 days	Fri 06/07/18	Sun 08/07/18	135;153FS-10%													
155	Bekisting Balok	7,61 days	Fri 06/07/18	Fri 13/07/18	136;154SS													
156	Pembesian Balok	4,92 days	Thu 12/07/18	Tue 17/07/18	137;155FS-20%													
157	Pengecoran Balok	1,49 days	Mon 16/07/18	Tue 17/07/18	138;156FS-20%													
158	Ereksi Pelat Precast	2,87 days	Wed 18/07/18	Sat 21/07/18	157FS+1 day													
159	Pekerjaan Sambungan	0,47 days	Sat 21/07/18	Sun 22/07/18	158													
160	<b>ZONA 2</b>	<b>15,63 days</b>	<b>Sat 09/06/18</b>	<b>Sun 24/06/18</b>														
161	Pembesian Kolom	3,94 days	Sat 09/06/18	Wed 13/06/18	142;130FS-10%													
162	Bekisting Kolom	1,27 days	Tue 12/06/18	Thu 14/06/18	143;161FS-10%													
163	Pengecoran Kolom	2,2 days	Thu 14/06/18	Sat 16/06/18	144;162FS-10%													
164	Bekisting Balok	3,38 days	Sat 16/06/18	Wed 20/06/18	145;163SS													
165	Pembesian Balok	2,38 days	Wed 20/06/18	Fri 22/06/18	146;164FS-20%													
166	Pengecoran Balok	0,63 days	Fri 22/06/18	Fri 22/06/18	165FS-10%;147													
167	Ereksi Pelat Precast	0,95 days	Sat 23/06/18	Sun 24/06/18	166FS+1 day													
168	Pekerjaan Sambungan	0,18 days	Sun 24/06/18	Sun 24/06/18	167													
169	<b>ZONA 3</b>	<b>16,24 days</b>	<b>Wed 04/07/18</b>	<b>Sat 21/07/18</b>														
170	Pembesian Kolom	1,05 days	Wed 04/07/18	Thu 05/07/18	152;139FS-10%													
171	Bekisting Kolom	0,18 days	Fri 06/07/18	Fri 06/07/18	153;170FS-10%													
172	Pengecoran Kolom	0,66 days	Sun 08/07/18	Mon 09/07/18	154;171FS-10%													
173	Bekisting Balok	2,55 days	Fri 13/07/18	Mon 16/07/18	155;172SS													
174	Pembesian Balok	1,63 days	Tue 17/07/18	Wed 18/07/18	156;173FS-20%													
175	Pengecoran Balok	0,49 days	Wed 18/07/18	Thu 19/07/18	157;174FS-10%													
176	Ereksi Pelat Precast	0,86 days	Fri 20/07/18	Fri 20/07/18	175FS+1 day													
177	Pekerjaan Sambungan	0,17 days	Fri 20/07/18	Sat 21/07/18	176													
178	<b>ZONA 4</b>	<b>19,54 days</b>	<b>Sat 23/06/18</b>	<b>Fri 13/07/18</b>														
179	Pembesian Kolom	4,01 days	Sat 23/06/18	Wed 27/06/18	161;148FS-10%													
180	Bekisting Kolom	1,26 days	Wed 27/06/18	Thu 28/06/18	162;179FS-10%													

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			Nover
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	B
181	Pengecoran Kolom	2,15 days	Thu 28/06/18	Sat 30/06/18	163;180FS-10%													
182	Bekisting Balok	7,23 days	Thu 28/06/18	Thu 05/07/18	164;181SS													
183	Pembesian Balok	4,69 days	Wed 04/07/18	Sun 08/07/18	165;182FS-20%													
184	Pengecoran Balok	1,39 days	Sat 07/07/18	Mon 09/07/18	166;183FS-20%													
185	Ereksi Pelat Precast	2,45 days	Tue 10/07/18	Thu 12/07/18	184FS+1 day													
186	Pekerjaan Sambungan	0,42 days	Thu 12/07/18	Fri 13/07/18	185													
187	<b>LANTAI 6</b>	<b>43,16 days</b>	<b>Wed 27/06/18</b>	<b>Thu 09/08/18</b>														
188	<b>ZONA 1</b>	<b>19,54 days</b>	<b>Sat 21/07/18</b>	<b>Thu 09/08/18</b>														
189	Pembesian Kolom	2,71 days	Sat 21/07/18	Mon 23/07/18	170;158FS-10%													
190	Bekisting Kolom	1,25 days	Mon 23/07/18	Tue 24/07/18	170;189FS-10%													
191	Pengecoran Kolom	1,86 days	Tue 24/07/18	Thu 26/07/18	171;190FS-10%													
192	Bekisting Balok	7,68 days	Tue 24/07/18	Wed 01/08/18	173;191SS													
193	Pembesian Balok	4,94 days	Mon 30/07/18	Sat 04/08/18	174;192FS-20%													
194	Pengecoran Balok	1,52 days	Fri 03/08/18	Sun 05/08/18	175;193FS-20%													
195	Ereksi Pelat Precast	2,89 days	Mon 06/08/18	Thu 09/08/18	194FS+1 day													
196	Pekerjaan Sambungan	0,47 days	Thu 09/08/18	Thu 09/08/18	195													
197	<b>ZONA 2</b>	<b>16,14 days</b>	<b>Wed 27/06/18</b>	<b>Fri 13/07/18</b>														
198	Pembesian Kolom	3,94 days	Wed 27/06/18	Sun 01/07/18	179;167FS-10%													
199	Bekisting Kolom	1,27 days	Sun 01/07/18	Mon 02/07/18	180;198FS-10%													
200	Pengecoran Kolom	2,21 days	Mon 02/07/18	Wed 04/07/18	181;199FS-10%													
201	Bekisting Balok	3,38 days	Thu 05/07/18	Sun 08/07/18	182;200SS													
202	Pembesian Balok	2,38 days	Sun 08/07/18	Wed 11/07/18	183;201FS-20%													
203	Pengecoran Balok	0,63 days	Tue 10/07/18	Wed 11/07/18	184;202FS-10%													
204	Ereksi Pelat Precast	0,97 days	Thu 12/07/18	Fri 13/07/18	203FS+1 day													
205	Pekerjaan Sambungan	0,19 days	Fri 13/07/18	Fri 13/07/18	204													
206	<b>ZONA 4</b>	<b>20,07 days</b>	<b>Thu 12/07/18</b>	<b>Wed 01/08/18</b>														
207	Pembesian Kolom	4,06 days	Thu 12/07/18	Mon 16/07/18	198;185FS-10%													
208	Bekisting Kolom	1,5 days	Mon 16/07/18	Tue 17/07/18	199;207FS-10%													
209	Pengecoran Kolom	2,25 days	Tue 17/07/18	Thu 19/07/18	200;208FS-10%													
210	Bekisting Balok	7,61 days	Tue 17/07/18	Wed 25/07/18	201;209SS													

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
211	Pembesian Balok	4,79 days	Mon 23/07/18	Sat 28/07/18	202;210FS-20%													
212	Pengecoran Balok	1,47 days	Fri 27/07/18	Sat 28/07/18	203;211FS-20%													
213	Ereksi Pelat Precast	2,48 days	Sun 29/07/18	Wed 01/08/18	212FS+1 day													
214	Pekerjaan Sambungan	0,2 days	Wed 01/08/18	Wed 01/08/18	213													
215	<b>LANTAI 7</b>	<b>39,49 days</b>	<b>Mon 16/07/18</b>	<b>Sat 25/08/18</b>														
216	<b>ZONA 1</b>	<b>14,24 days</b>	<b>Thu 09/08/18</b>	<b>Thu 23/08/18</b>														
217	Pembesian Kolom	1,88 days	Thu 09/08/18	Fri 10/08/18	189;195FS-10%													
218	Bekisting Kolom	1,25 days	Fri 10/08/18	Sat 11/08/18	190;217FS-10%													
219	Pengecoran Kolom	1,19 days	Sat 11/08/18	Mon 13/08/18	191;218FS-10%													
220	Bekisting Balok	5,03 days	Sat 11/08/18	Thu 16/08/18	192;219SS													
221	Pembesian Balok	2,85 days	Wed 15/08/18	Sat 18/08/18	193;220FS-20%													
222	Pengecoran Balok	3,13 days	Sat 18/08/18	Tue 21/08/18	194;221FS-20%													
223	Ereksi Pelat Precast	0,57 days	Wed 22/08/18	Wed 22/08/18	222FS+1 day													
224	Pekerjaan Sambungan	0,42 days	Wed 22/08/18	Thu 23/08/18	223													
225	<b>ZONA 2</b>	<b>18,38 days</b>	<b>Mon 16/07/18</b>	<b>Fri 03/08/18</b>														
226	Pembesian Kolom	3,94 days	Mon 16/07/18	Fri 20/07/18	207;204FS-10%													
227	Bekisting Kolom	1,27 days	Fri 20/07/18	Sat 21/07/18	208;226FS-10%													
228	Pengecoran Kolom	2,23 days	Sat 21/07/18	Mon 23/07/18	209;227FS-10%													
229	Bekisting Balok	3,44 days	Wed 25/07/18	Sat 28/07/18	210;228SS													
230	Pembesian Balok	2,39 days	Sat 28/07/18	Mon 30/07/18	211;229FS-20%													
231	Pengecoran Balok	2,06 days	Mon 30/07/18	Wed 01/08/18	212;230FS-10%													
232	Ereksi Pelat Precast	0,98 days	Thu 02/08/18	Fri 03/08/18	231FS+1 day													
233	Pekerjaan Sambungan	0,37 days	Fri 03/08/18	Fri 03/08/18	232													
234	<b>ZONA 4</b>	<b>23,92 days</b>	<b>Wed 01/08/18</b>	<b>Sat 25/08/18</b>														
235	Pembesian Kolom	4,23 days	Wed 01/08/18	Sun 05/08/18	226;213FS-10%													
236	Bekisting Kolom	1,5 days	Sat 04/08/18	Mon 06/08/18	227;235FS-10%													
237	Pengecoran Kolom	2,26 days	Mon 06/08/18	Wed 08/08/18	228;236FS-10%													
238	Bekisting Balok	7,39 days	Mon 06/08/18	Mon 13/08/18	229;237SS													
239	Pembesian Balok	4,83 days	Sun 12/08/18	Fri 17/08/18	230;238FS-20%													
240	Pengecoran Balok	4,61 days	Thu 16/08/18	Mon 20/08/18	231;239FS-20%													



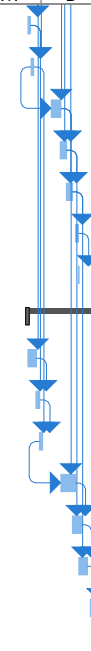
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
241	Ereksi Pelat Precast	2,52 days	Tue 21/08/18	Fri 24/08/18	240FS+1 day													
242	Pekerjaan Sambungan	0,86 days	Fri 24/08/18	Sat 25/08/18	241													
243	<b>LANTAI 8</b>	<b>40,06 days</b>	<b>Sun 05/08/18</b>	<b>Fri 14/09/18</b>														
244	<b>ZONA 1</b>	<b>8,29 days</b>	<b>Wed 22/08/18</b>	<b>Fri 31/08/18</b>														
245	Pembesian Kolom	1,5 days	Wed 22/08/18	Fri 24/08/18	217;223FS-10%													
246	Bekisting Kolom	1 day	Fri 24/08/18	Sat 25/08/18	218;245FS-10%													
247	Pengecoran Kolom	0,94 days	Sat 25/08/18	Sun 26/08/18	219;246FS-10%													
248	Bekisting Balok	2,26 days	Sat 25/08/18	Mon 27/08/18	220;247SS													
249	Pembesian Balok	1,55 days	Sun 26/08/18	Tue 28/08/18	221;248FS-20%													
250	Pengecoran Balok	1,11 days	Tue 28/08/18	Wed 29/08/18	222;249FS-20%													
251	Ereksi Pelat Precast	0,64 days	Thu 30/08/18	Thu 30/08/18	250FS+1 day													
252	Pekerjaan Sambungan	0,24 days	Thu 30/08/18	Fri 31/08/18	251													
253	<b>ZONA 2</b>	<b>19,6 days</b>	<b>Sun 05/08/18</b>	<b>Fri 24/08/18</b>														
254	Pembesian Kolom	2,56 days	Sun 05/08/18	Tue 07/08/18	235;232FS-10%													
255	Bekisting Kolom	1,26 days	Tue 07/08/18	Wed 08/08/18	236;254FS-10%													
256	Pengecoran Kolom	1,74 days	Wed 08/08/18	Fri 10/08/18	237;255FS-10%													
257	Bekisting Balok	3,42 days	Mon 13/08/18	Fri 17/08/18	238;256SS													
258	Pembesian Balok	2,42 days	Fri 17/08/18	Sun 19/08/18	239;257FS-20%													
259	Pengecoran Balok	1,94 days	Mon 20/08/18	Wed 22/08/18	240;258FS-10%													
260	Ereksi Pelat Precast	0,99 days	Thu 23/08/18	Fri 24/08/18	259FS+1 day													
261	Pekerjaan Sambungan	0,36 days	Fri 24/08/18	Fri 24/08/18	260													
262	<b>ZONA 4</b>	<b>21,48 days</b>	<b>Thu 23/08/18</b>	<b>Fri 14/09/18</b>														
263	Pembesian Kolom	2,47 days	Thu 23/08/18	Sun 26/08/18	254;241FS-10%													
264	Bekisting Kolom	1,5 days	Sun 26/08/18	Mon 27/08/18	255;263FS-10%													
265	Pengecoran Kolom	1,75 days	Mon 27/08/18	Wed 29/08/18	256;264FS-10%													
266	Bekisting Balok	7,16 days	Mon 27/08/18	Mon 03/09/18	257;265SS													
267	Pembesian Balok	4,69 days	Sun 02/09/18	Thu 06/09/18	258;266FS-20%													
268	Pengecoran Balok	4,09 days	Thu 06/09/18	Mon 10/09/18	259;267FS-20%													
269	Ereksi Pelat Precast	2,55 days	Tue 11/09/18	Thu 13/09/18	268FS+1 day													
270	Pekerjaan Sambungan	0,79 days	Thu 13/09/18	Fri 14/09/18	269													

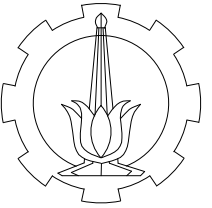
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March			May			July			September			November
						B	E	M	B	E	M	B	E	M	B	E	M	
271	<b>LANTAI 9</b>	<b>39,7 days</b>	<b>Sun 26/08/18</b>	<b>Fri 05/10/18</b>														
272	<b>ZONA 2</b>	<b>19,09 days</b>	<b>Sun 26/08/18</b>	<b>Fri 14/09/18</b>														
273	Pembesian Kolom	2,56 days	Sun 26/08/18	Tue 28/08/18	263;260FS-10%													
274	Bekisting Kolom	1,26 days	Tue 28/08/18	Wed 29/08/18	264;273FS-10%													
275	Pengecoran Kolom	1,75 days	Wed 29/08/18	Fri 31/08/18	265;274FS-10%													
276	Bekisting Balok	3,46 days	Mon 03/09/18	Fri 07/09/18	266;275SS													
277	Pembesian Balok	2,45 days	Thu 06/09/18	Sun 09/09/18	267;276FS-20%													
278	Pengecoran Balok	1,98 days	Mon 10/09/18	Wed 12/09/18	268;277FS-10%													
279	Ereksi Pelat Precast	1,07 days	Thu 13/09/18	Fri 14/09/18	278FS+1 day													
280	Pekerjaan Sambungan	0,37 days	Fri 14/09/18	Fri 14/09/18	279													
281	<b>ZONA 4</b>	<b>21,73 days</b>	<b>Thu 13/09/18</b>	<b>Fri 05/10/18</b>														
282	Pembesian Kolom	2,47 days	Thu 13/09/18	Sat 15/09/18	273;269FS-10%													
283	Bekisting Kolom	1,5 days	Sat 15/09/18	Mon 17/09/18	274;282FS-10%													
284	Pengecoran Kolom	1,76 days	Sun 16/09/18	Tue 18/09/18	275;283FS-10%													
285	Bekisting Balok	7,29 days	Sun 16/09/18	Mon 24/09/18	276;284SS													
286	Pembesian Balok	4,72 days	Sat 22/09/18	Thu 27/09/18	277;285FS-20%													
287	Pengecoran Balok	4,18 days	Wed 26/09/18	Sun 30/09/18	278;286FS-20%													
288	Ereksi Pelat Precast	2,58 days	Mon 01/10/18	Thu 04/10/18	287FS+1 day													
289	Pekerjaan Sambungan	0,79 days	Thu 04/10/18	Fri 05/10/18	288													
290	<b>LANTAI 10</b>	<b>39,9 days</b>	<b>Sat 15/09/18</b>	<b>Thu 25/10/18</b>														
291	<b>ZONA 2</b>	<b>19,33 days</b>	<b>Sat 15/09/18</b>	<b>Fri 05/10/18</b>														
292	Pembesian Kolom	2,56 days	Sat 15/09/18	Tue 18/09/18	282;279FS-10%													
293	Bekisting Kolom	1,26 days	Tue 18/09/18	Wed 19/09/18	283;292FS-10%													
294	Pengecoran Kolom	1,76 days	Wed 19/09/18	Fri 21/09/18	284;293FS-10%													
295	Bekisting Balok	3,46 days	Mon 24/09/18	Thu 27/09/18	285;294SS													
296	Pembesian Balok	2,45 days	Thu 27/09/18	Sat 29/09/18	286;295FS-20%													
297	Pengecoran Balok	1,99 days	Sun 30/09/18	Tue 02/10/18	287;296FS-10%													
298	Ereksi Pelat Precast	1,08 days	Wed 03/10/18	Thu 04/10/18	297FS+1 day													
299	Pekerjaan Sambungan	0,37 days	Thu 04/10/18	Fri 05/10/18	298													
300	<b>ZONA 4</b>	<b>21,69 days</b>	<b>Thu 04/10/18</b>	<b>Thu 25/10/18</b>														



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March				May			July			September			November	
						B	E	M		B	E	M		B	E	M	B	E	M	B
301	Pembesian Kolom	2,47 days	Thu 04/10/18	Sat 06/10/18	292;288FS-10%															
302	Bekisting Kolom	1,5 days	Sat 06/10/18	Sun 07/10/18	293;301FS-10%															
303	Pengecoran Kolom	1,77 days	Sun 07/10/18	Tue 09/10/18	294;302FS-10%															
304	Bekisting Balok	7,22 days	Sun 07/10/18	Sun 14/10/18	295;303SS															
305	Pembesian Balok	4,7 days	Sat 13/10/18	Thu 18/10/18	296;304FS-20%															
306	Pengecoran Balok	4,17 days	Wed 17/10/18	Sun 21/10/18	296;305FS-20%															
307	Ereksi Pelat Precast	2,61 days	Mon 22/10/18	Wed 24/10/18	306FS+1 day															
308	Pekerjaan Sambungan	0,8 days	Wed 24/10/18	Thu 25/10/18	307															
309	LANTAI 11	36,74 days	Sat 06/10/18	Mon 12/11/18																
310	ZONA 2	36,74 days	Sat 06/10/18	Mon 12/11/18																
311	Pembesian Kolom	2,56 days	Sat 06/10/18	Tue 09/10/18	301;298FS-10%															
312	Bekisting Kolom	1,26 days	Mon 08/10/18	Wed 10/10/18	302;311FS-10%															
313	Pengecoran Kolom	1,77 days	Tue 09/10/18	Thu 11/10/18	303;312FS-10%															
314	Bekisting Balok	3,46 days	Sun 14/10/18	Thu 18/10/18	304;313SS															
315	Pembesian Balok	2,45 days	Thu 18/10/18	Sat 20/10/18	305;314FS-20%															
316	Pengecoran Balok	2 days	Sun 21/10/18	Tue 23/10/18	306;315FS-10%															
317	Ereksi Pelat Precast	1,09 days	Wed 24/10/18	Thu 25/10/18	316FS+1 day															
318	Pekerjaan Sambungan	0,37 days	Sun 11/11/18	Mon 12/11/18	319															
319	ZONA 4	18,22 days	Wed 24/10/18	Sun 11/11/18																
320	Pembesian Kolom	1,91 days	Wed 24/10/18	Fri 26/10/18	311;307FS-10%															
321	Bekisting Kolom	1,17 days	Fri 26/10/18	Sat 27/10/18	312;320FS-10%															
322	Pengecoran Kolom	1,37 days	Sat 27/10/18	Sun 28/10/18	313;321FS-10%															
323	Bekisting Balok	7,8 days	Sat 27/10/18	Sun 04/11/18	314;322SS															
324	Pembesian Balok	2,68 days	Fri 02/11/18	Mon 05/11/18	315;323FS-20%															
325	Pengecoran Balok	2,55 days	Sun 04/11/18	Wed 07/11/18	316;324FS-20%															
326	Ereksi Pelat Precast	2,64 days	Thu 08/11/18	Sun 11/11/18	325FS+1 day															
327	Pekerjaan Sambungan	0,87 days	Sun 11/11/18	Sun 11/11/18	326															
328	LANTAI 12	23,32 days	Fri 26/10/18	Sun 18/11/18																
329	ZONA 2	18,26 days	Fri 26/10/18	Tue 13/11/18																
330	Pembesian Kolom	1,28 days	Fri 26/10/18	Sat 27/10/18	320;317FS-10%															

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	March B   E   M	May B   E   M	July B   E   M	September B   E   M	November B
331	Bekisting Kolom	0,34 days	Sat 27/10/18	Sun 28/10/18	321;330FS-10%					
332	Pengecoran Kolom	0,8 days	Sun 28/10/18	Mon 29/10/18	322;331FS-10%					
333	Bekisting Balok	3,53 days	Sun 04/11/18	Wed 07/11/18	323;332SS					
334	Pembesian Balok	2,47 days	Wed 07/11/18	Fri 09/11/18	324;333FS-20%					
335	Pengecoran Balok	2,06 days	Fri 09/11/18	Sun 11/11/18	325;334FS-10%					
336	Ereksi Pelat Precast	1,11 days	Mon 12/11/18	Tue 13/11/18	335FS+1 day					
337	Pekerjaan Sambungan	0,38 days	Tue 13/11/18	Tue 13/11/18	336					
338	<b>ZONA 4</b>	<b>22,04 days</b>	<b>Sat 27/10/18</b>	<b>Sun 18/11/18</b>						
339	Pembesian Kolom	2,38 days	Sat 27/10/18	Tue 30/10/18	330					
340	Bekisting Kolom	1,5 days	Tue 30/10/18	Wed 31/10/18	331;339FS-10%					
341	Pengecoran Kolom	1,14 days	Wed 31/10/18	Thu 01/11/18	332;340FS-10%					
342	Bekisting Balok	4,52 days	Wed 07/11/18	Mon 12/11/18	333;341SS					
343	Pembesian Balok	2,72 days	Sun 11/11/18	Wed 14/11/18	334;342FS-20%					
344	Pengecoran Balok	2,68 days	Tue 13/11/18	Fri 16/11/18	335;343FS-20%					
345	Ereksi Pelat Precast	1,25 days	Sat 17/11/18	Sun 18/11/18	344FS+1 day					
346	Pekerjaan Sambungan	0,41 days	Sun 18/11/18	Sun 18/11/18	345					





JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

OLEH

ARI WIDAYANTO  
03111440000034

DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

CATATAN

GRUP GAMBAR

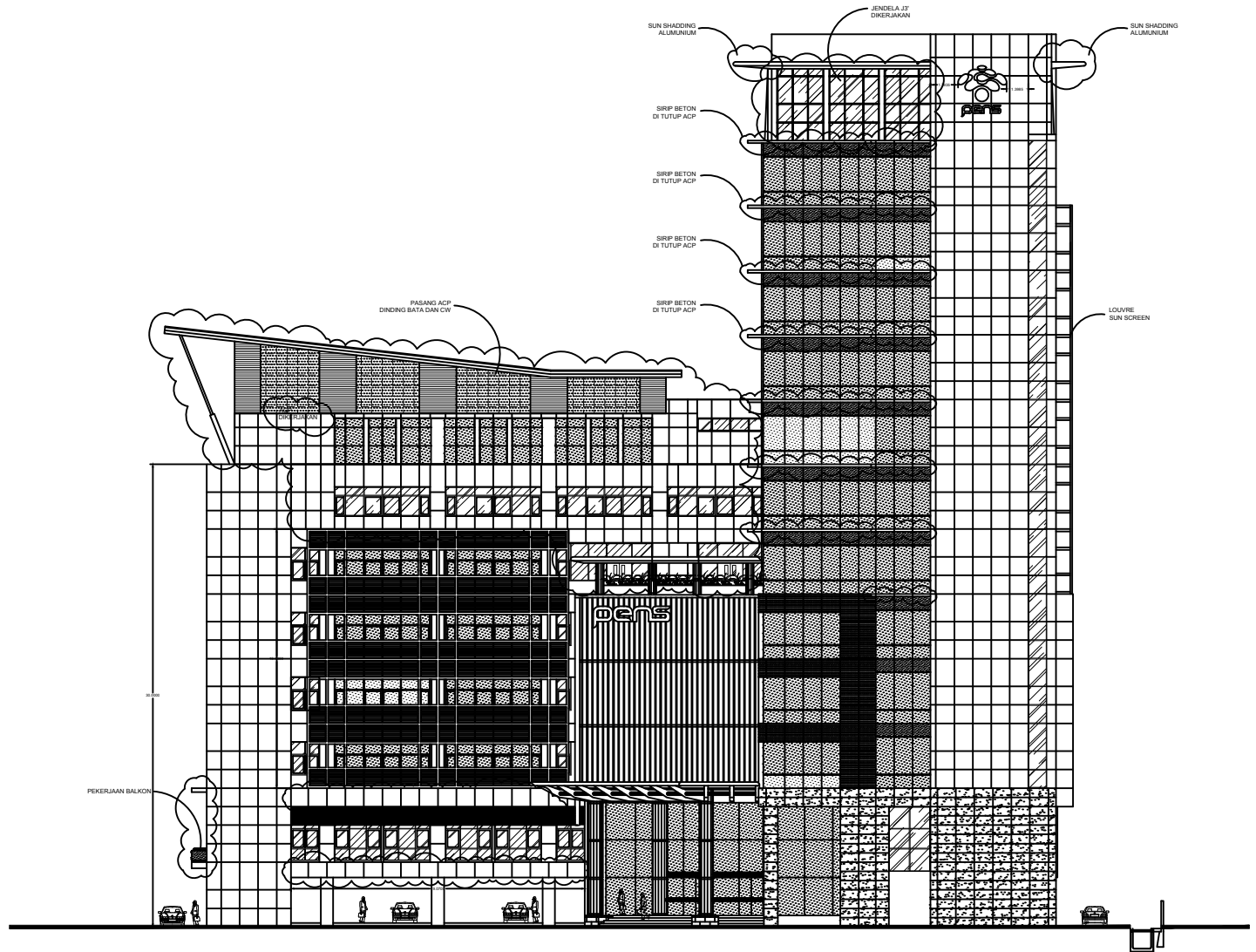
TAMPAK BANGUNAN

NAMA GAMBAR KERJA

TAMPAK DARI UTARA

SKALA	LEMBAR	NO. GAMBAR
1 : 150		

REFERENSI :



TAMPAK DARI UTARA

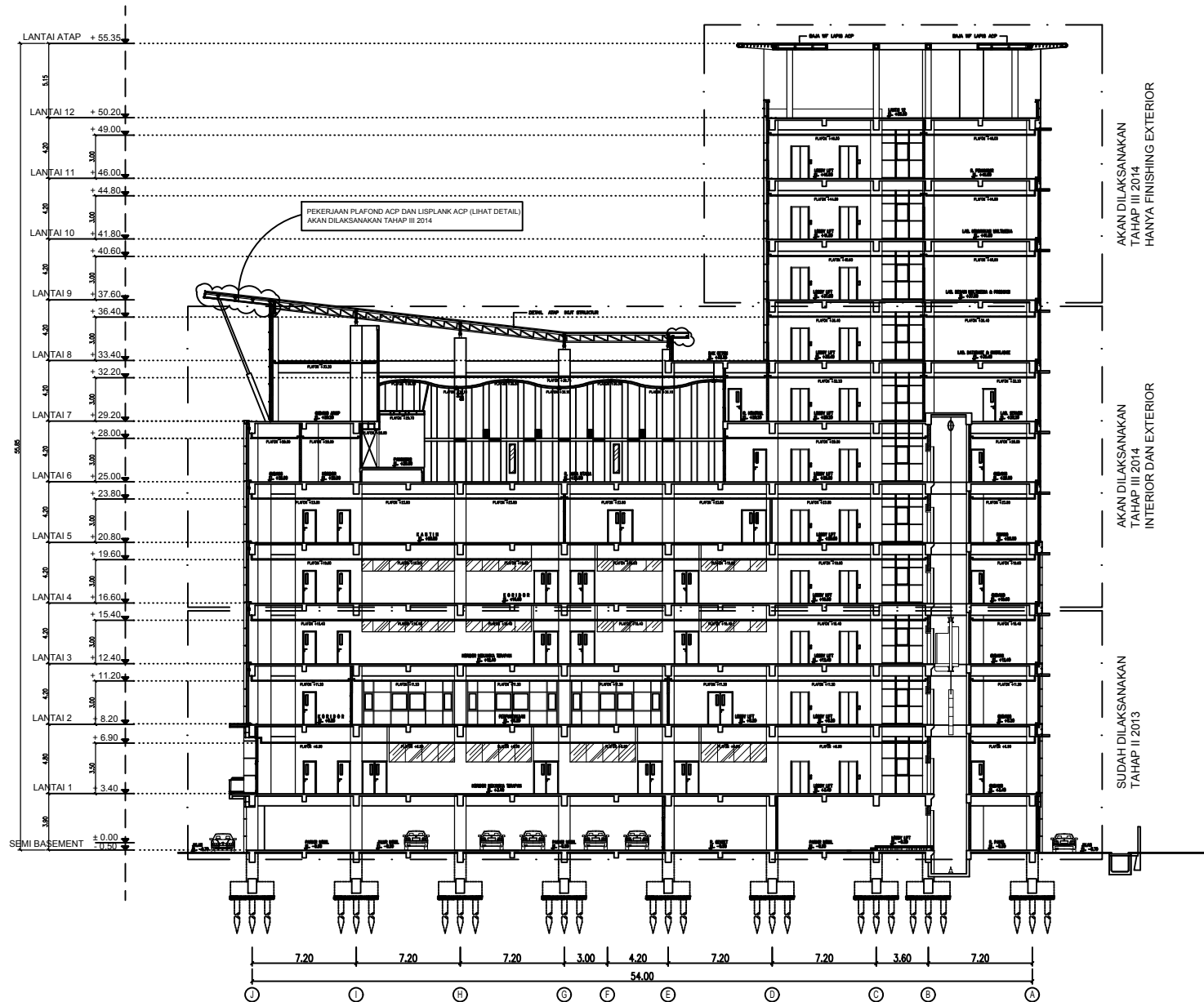
SKALA 1 : 150

01

PELAKSANAAN TA-2014		
NO	LOKASI	JENIS PEKERJAAN
1	LANTAI 4 - 8	PEKERJAAN DINDING, PLESTERAN DAN CAT/DINDING BATA RINGAN PEKERJAAN KUSEN, DAUN PINTU, DAUN JENDELA DAN KACA DENGAN KELENGKAPANNYA SELURUH PEKERJAAN IMAE TERMASUK LIFT
2	LANTAI 9 - 11	SELURUH PEKERJAAN INTERIOR DAN FINISHING EXTERIOR TERMASUK SUN LOUVRE SELURUH PEKERJAAN DINDING LUAR DAN FINISHING ACP, CIW DAN SUN LOUVRE PEKERJAAN INTERIOR TIDAK DIKERJAKAN KECUALI LIFT
3	FASADE	SELURUH PEKERJAAN FASADE GEDUNG DISELESAIKAN PADA TAHAP II 2014
4	TAMAN LUMAH	DIKERJAKAN HANYA SEBAGIAN LIHAT GAMBAR TAMAN

KETERANGAN :

1. KETERANGAN DIMAKSUD DIGAMBAR SEBAGAI DASAR ACUAN
2. SCOPE PEKERJAAN LEBIH DETAIL PADA GAMBAR DETAIL
3. ACUAN ITEM PEKERJAAN PADA BILLOF QUANTITY DAN RKS
4. BAGIAN PEKERJAAN YANG BELUM JELAS BISA DITANYAKAN PADA SAAT AANWIZJING PELAKSANAAN



PELAKSANAAN TA-2014		
NO.	LOKASI	JENIS PEKERJAAN
1	LANTAI 4 - 8	PEKERJAAN DINDING, PLESTERAN DAN CAT DINDING BATA RINGAN PEKERJAAN Kusen, Daun Pintu, Daun Jendela dan Kaca dengan kelengkapan lainnya SELURUH PEKERJAAN KAMI TERMASUK LIFT SELURUH PEKERJAAN INTERIOR DAN FINISHING EXTERIOR TERMASUK SUN LOUVER
2	LANTAI 9 - 11	SELURUH PEKERJAAN DINDING LUAR DAN FINISHING ACP, CV DAN SUN LOUVER PEKERJAAN INTERIOR TIDAK DIKERJAKAN KECUALI LIFT
3	FASEDE	SELURUH PEKERJAAN FASEDE GEDUNG DISELESAIKAN PADA TAHAP III 2014
4	TAMAN LUAR	DIKERJAKAN HANYA SEBAGIAN LIHAT GAMBAR TAMAN

**KETERANGAN :**

1. KETERANGAN DIMAKSUD DIGAMBAR SEBAGAI DASAR ACUAN
2. SCOPE PEKERJAAN LEBIH DETAIL PADA GAMBAR DETAIL
3. ACUAN ITEM PEKERJAAN PADA BILLOF QUANTITY DAN RKS
4. BAGIAN PEKERJAAN YANG BELUM JELAS BISA DITANYAKAN PADA SAAT ANWIZIUNG PELAKSANAAN



**POTONGAN A - A**

SKALA 1 : 150

01



JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

OLEH

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

CATATAN

GRUP GAMBAR

**POTONGAN**

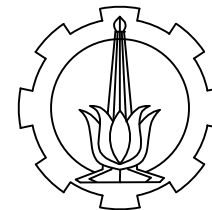
NAMA GAMBAR KERJA

**POTONGAN A - A**

SKALA LEMBAR NO. GAMBAR

1 : 150

REFERENSI :



#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

#### OLEH

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTES:		
NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
K1	800 x 800	KOLOM BETON
K2	800 x 800	KOLOM BETON
K3	900	KOLOM BETON
K4	900	KOLOM BETON
KK	700	KOLOM BETON
K5	500 x 500	KOLOM BETON
MUTU BETON (f <sub>c</sub> )		35 MPa
MUTU BAJA (f <sub>y</sub> ) Ø ≥ 13 mm		400 MPa
MUTU BAJA (f <sub>y</sub> ) Ø < 13 mm		240 MPa

#### GRUP GAMBAR

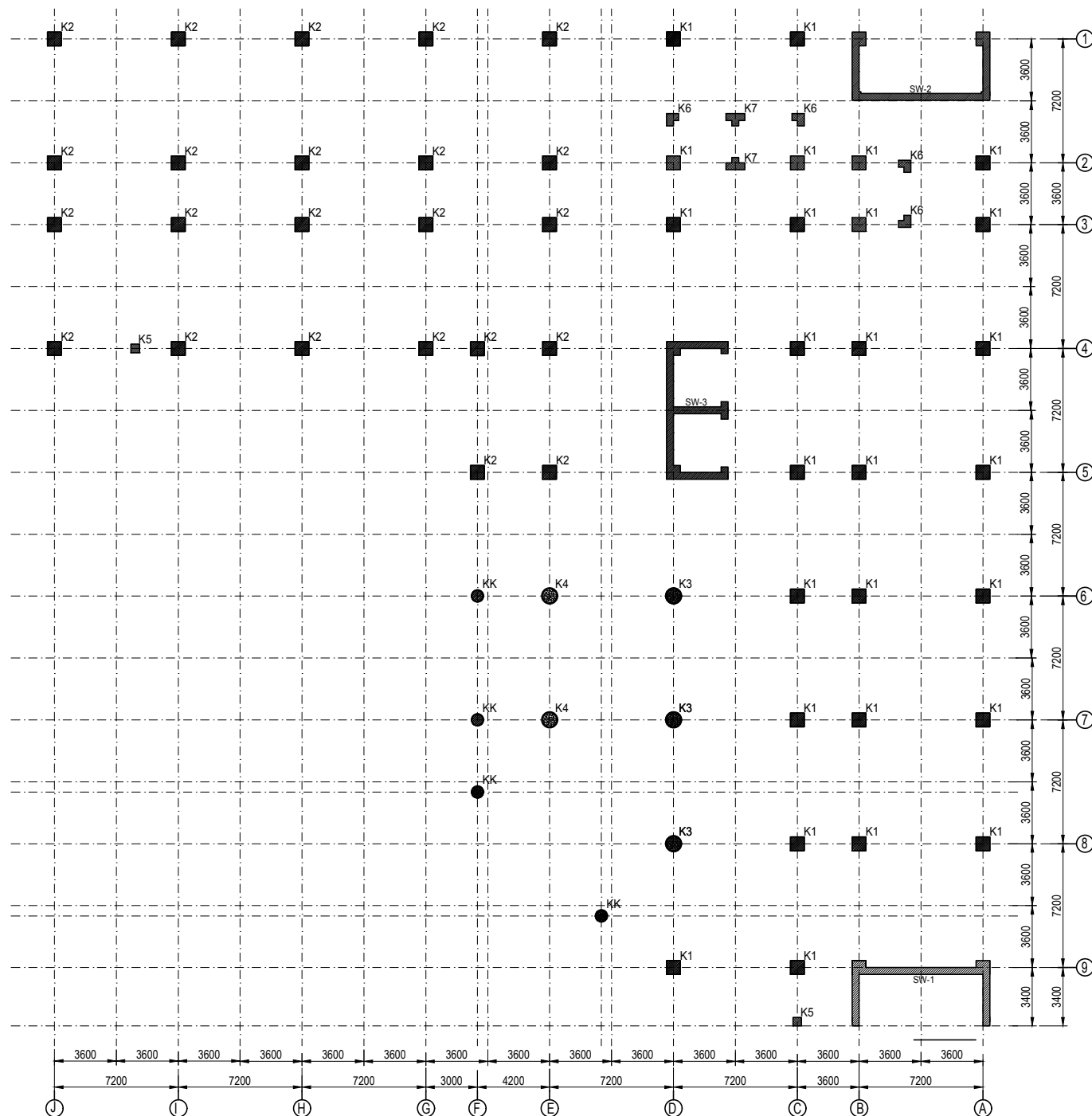
### STRUKTUR

#### NAMA GAMBAR KERJA

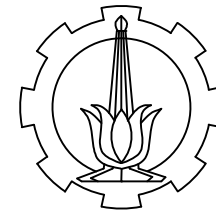
#### DENAH KOLOM LANTAI SATU

SKALA	LEMBAR	NO. GAMBAR
1 : 250	1	1

REFERENSI :



 **DENAH KOLOM LANTAI SATU**  
SKALA 1 : 250



JUDUL TUGAS AKHIR  
ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

DOSEN PEMBIMBING  
CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

CATATAN		
NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
K1	800 x 800	KOLOM BETON
K2	800 x 800	KOLOM BETON
K3	ø 900	KOLOM BETON
K4	ø 900	KOLOM BETON
K5	500 x 500	KOLOM BETON
TB1	600 x 900	TIE BEAH BETON
TB2	400 x 600	TIE BEAH BETON
B1	400 x 800	BALOK BETON
B2	400 x 800	BALOK BETON
B2-K	400 x 800	BALOK BETON
B3	400 x 800	BALOK BETON
B4	300 x 400	BALOK BETON
B5	300 x 800	BALOK BETON
B5	200 x 300	BALOK BETON
BA	300 x 500	BALOK BETON
MUTU BETON (f'c)		35 MPa
MUTU BAJA (fy) ø = 13mm		400 MPa
MUTU BAJA (fy) ø = 10mm		240 MPa

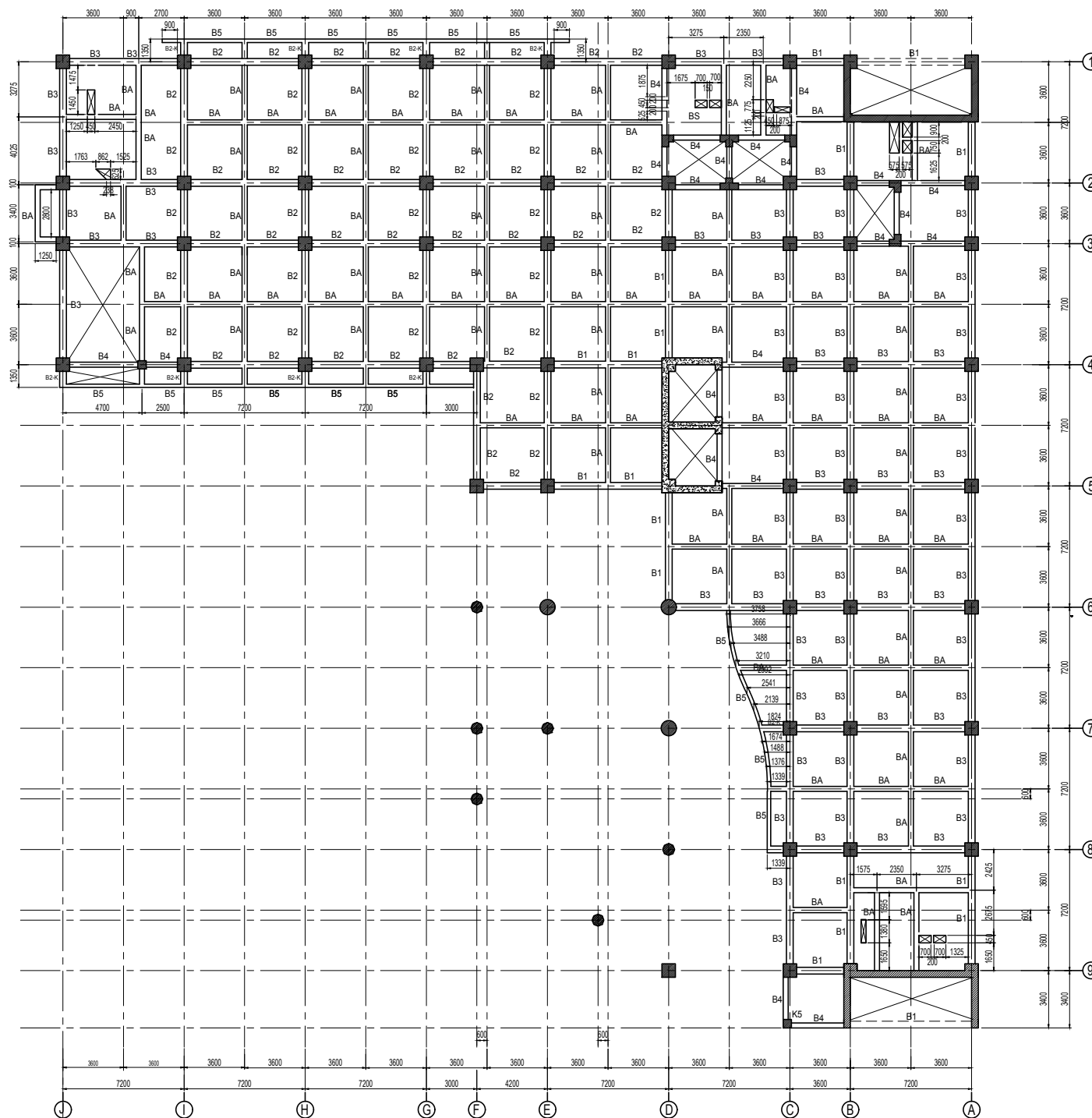
GRUP GAMBAR

STRUKTUR

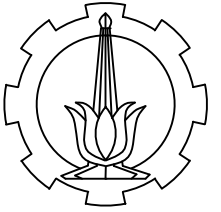
NAMA GAMBAR KERJA

DENAH BALOK LANTAI 1

LEMBAR		NO. GAMBAR	
1 : 250	1	1	QSHE-2007/C05/PENS/S/19



DENAH BALOK LANTAI SATU  
SKALA 1 : 250  
ELEVASI +3.35



#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

#### OLEH

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTE :		
NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
SA	150	PLAT BETON
SB	150	PLAT BETON
SC	120	PLAT BETON
MUTU BETON (f <sub>c</sub> )		35 MPa
MUTU BAJA (f <sub>y</sub> ) $\geq 13$ mm		400 MPa
MUTU BAJA (f <sub>y</sub> ) $< 13$ mm		240 MPa

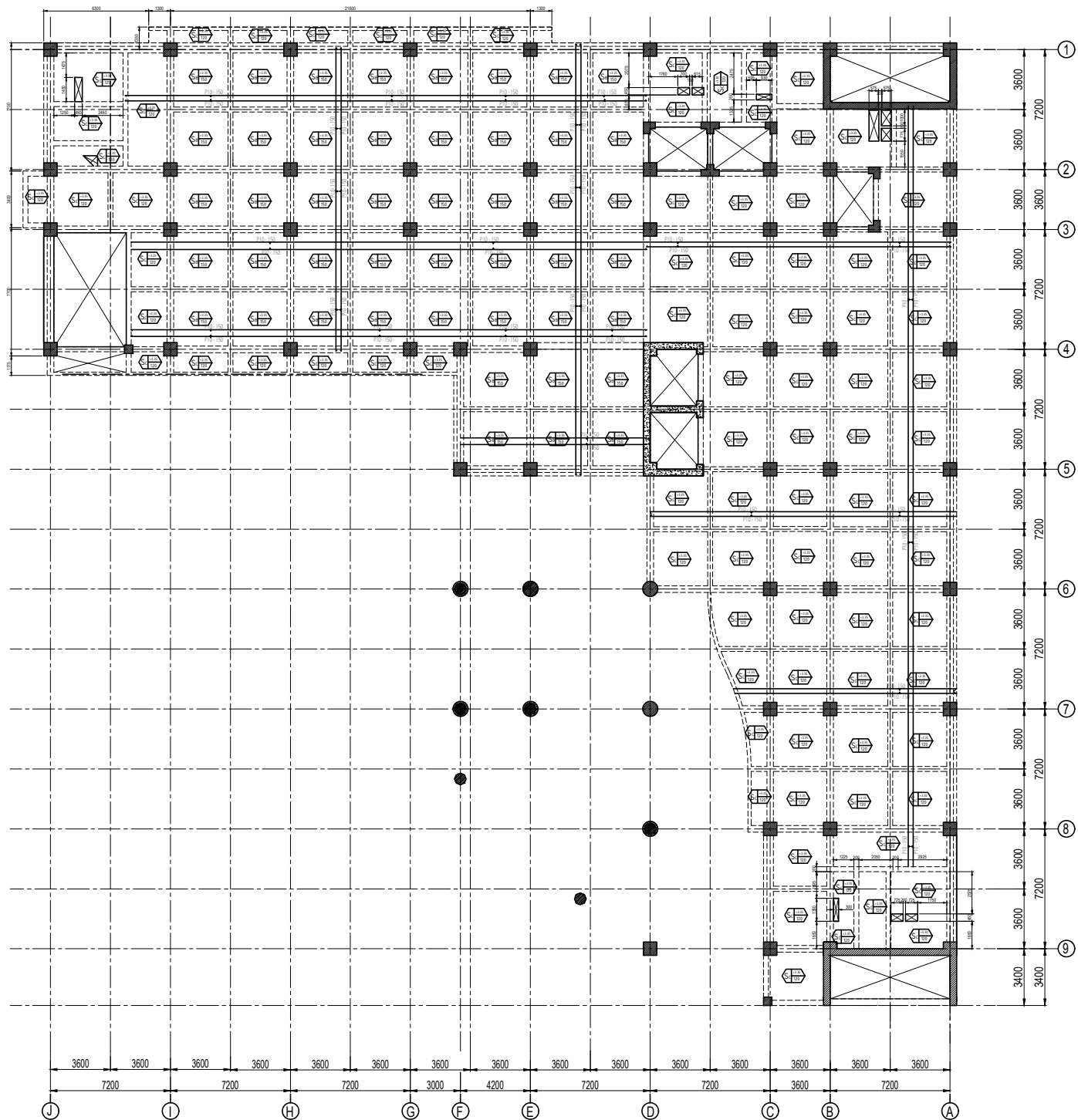
## STRUKTUR

NAMA GAMBAR KERJA

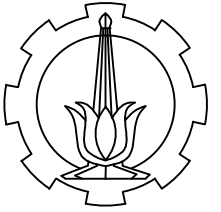
### DENAH PLAT LANTAI SATU

SKALA	LEMBAR	NO. GAMBAR
1 : 250	1	1

REFERENSI :



DENAH PLAT LANTAI SATU  
SKALA 1 : 250  
ELEVASI +3.35



#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

#### OLEH

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTASI	LEBAR	TEBAL	KETERANGAN
HCS-1200-L	1200 MM	150 MM	PLAT HCS
HCS-900-L	900 MM	150 MM	PLAT HCS
MUTU BETON			K-450
RONGGA			35.50%
BERAT SENDIRI			247 Kg/m <sup>2</sup>

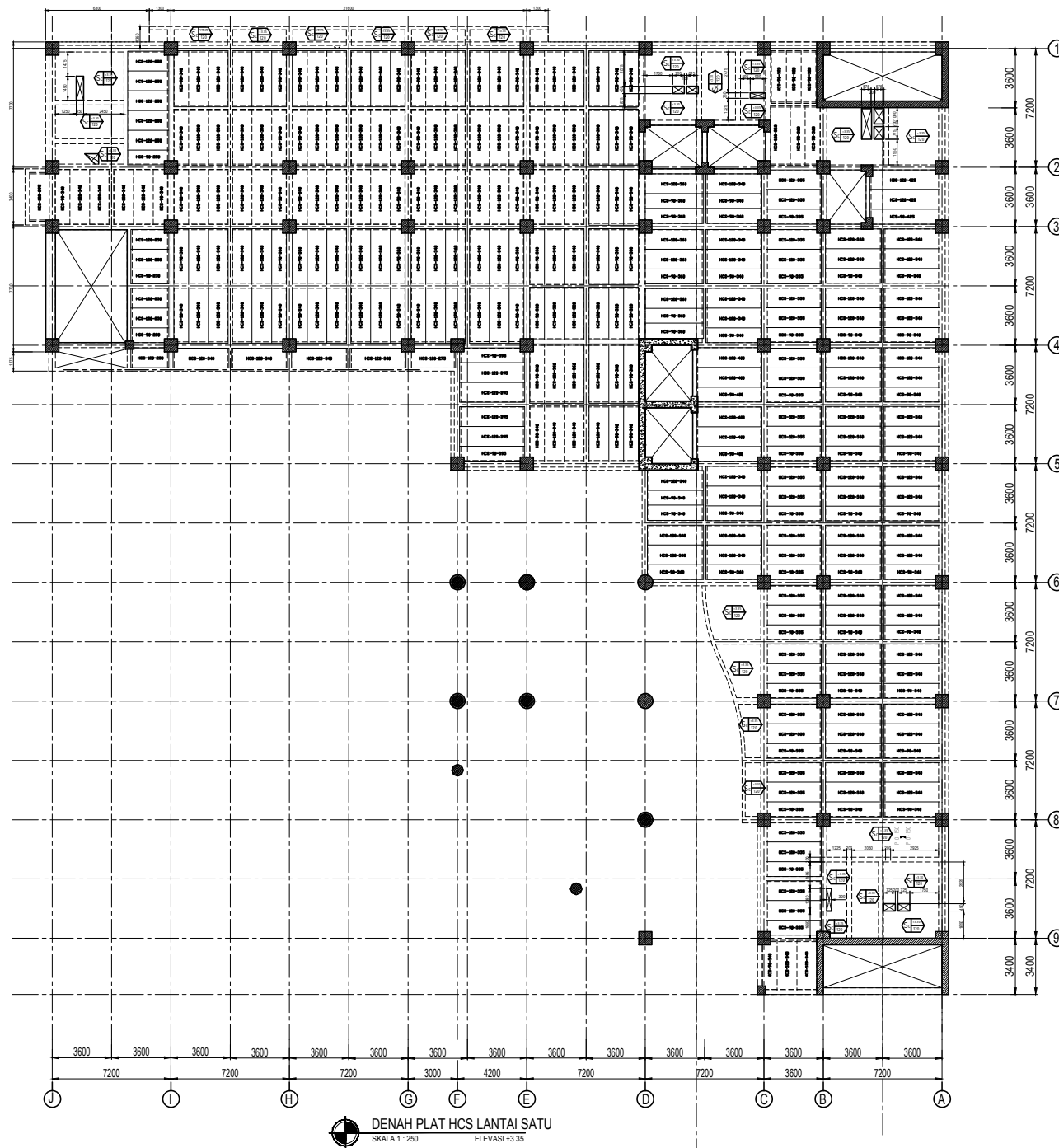
## STRUKTUR

NAMA GAMBAR KERJA

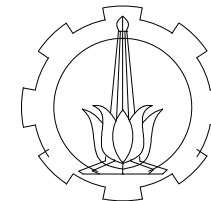
### DENAH PLAT HCS LANTAI SATU

SKALA	LEMBAR	NO. GAMBAR
1 : 250	1	1

REFERENSI :







#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
K1	800 x 800	KOLOM BETON
K2	800 x 800	KOLOM BETON
K3	ø 800	KOLOM BETON
K4	ø 800	KOLOM BETON
K5	500 x 500	KOLOM BETON
K6	700 x 700	KOLOM BETON
K9	250 x 400	KOLOM BETON
MUTU BETON ( $f_c$ )	35 MPa	
MUTU BAJA ( $f_y$ ) ø 13mm	400 MPa	
MUTU BAJA ( $f_y$ ) ø < 13mm	240 MPa	

GRUP GAMBAR

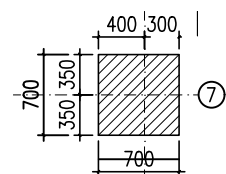
STRUKTUR

NAMA GAMBAR KERJA

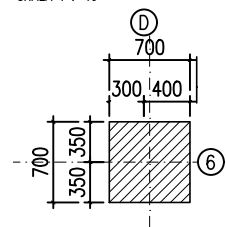
DENAH KOLOM LANTAI 9

SKALA	LEMBAR	
1 : 250	1	1

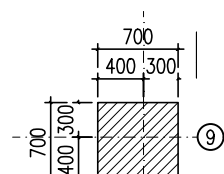
REFERENSI :



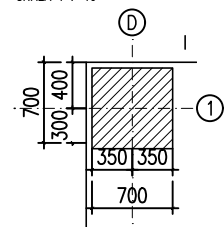
DETAIL B  
SKALA 1 : 40



DETAIL C  
SKALA 1 : 40

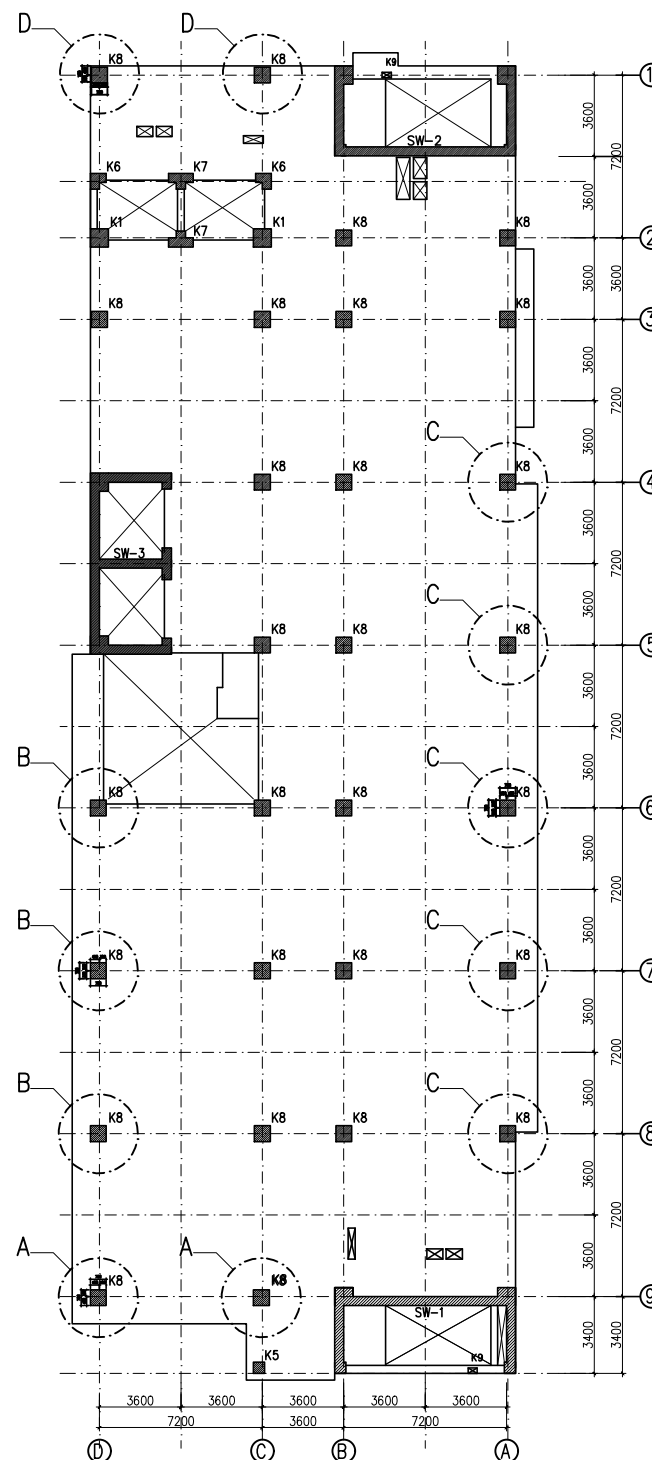


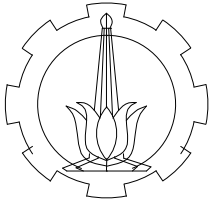
DETAIL A  
SKALA 1 : 40



DETAIL D  
SKALA 1 : 40

DENAH KOLOM LANTAI 09  
SKALA 1 : 200 ELEVASI +37.55





#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

ARI WIDAYANTO  
0311144000034

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.  
FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTES:		
NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
B4	300 x 400	BALOK BETON
B6	350 x 700	BALOK BETON
B7	350 x 700	BALOK BETON
B6-A	350 x 700	BALOK BETON
B7-A	350 x 700	BALOK BETON
MUTU BETON (f'c)		35 MPa

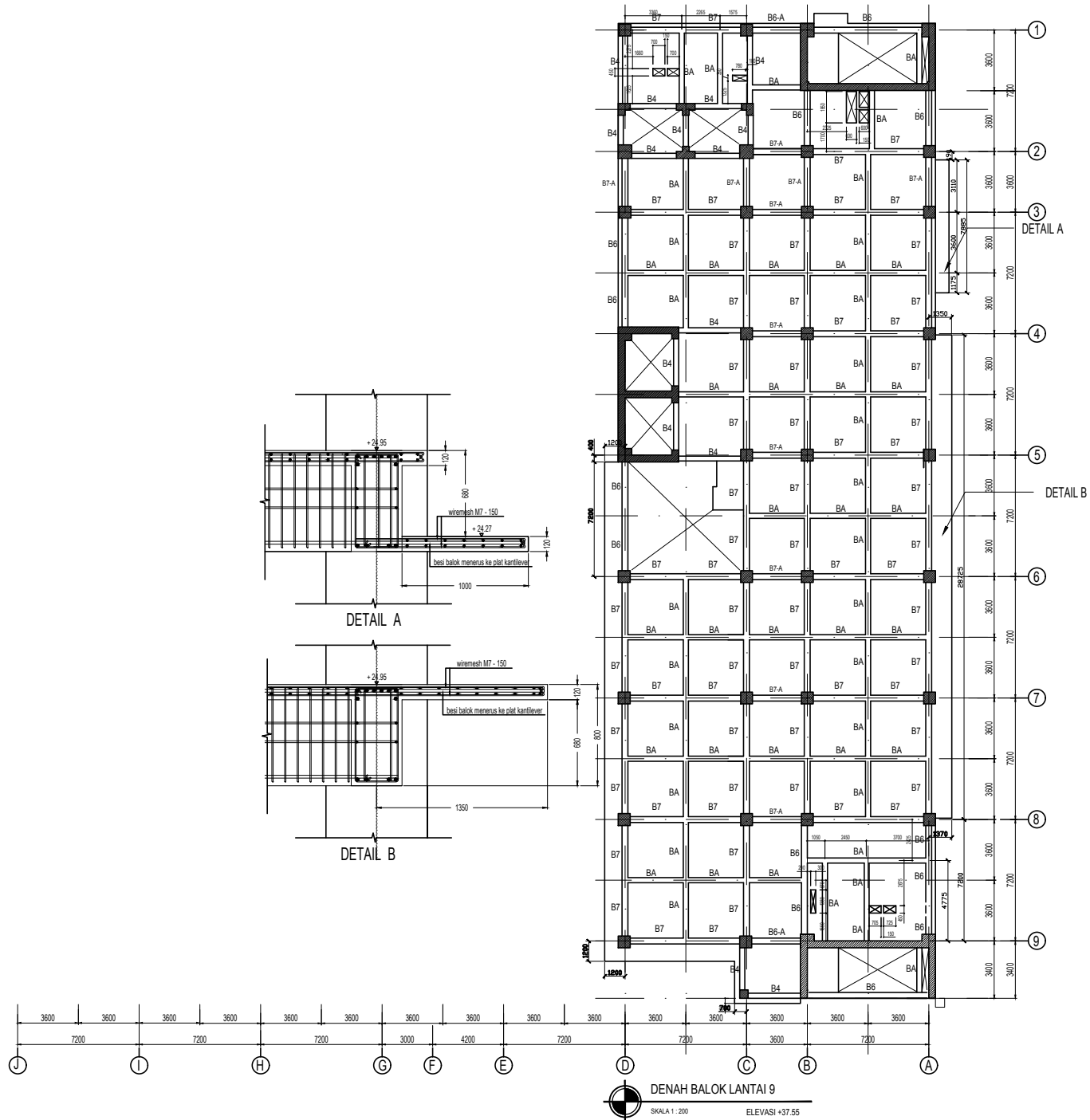
#### GRUP GAMBAR

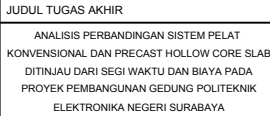
### STRUKTUR

#### NAMA GAMBAR KERJA

### DENAH BALOK LANTAI 9

SKALA	LEMBAR	
1 : 250	1	1
REFERENSI :		





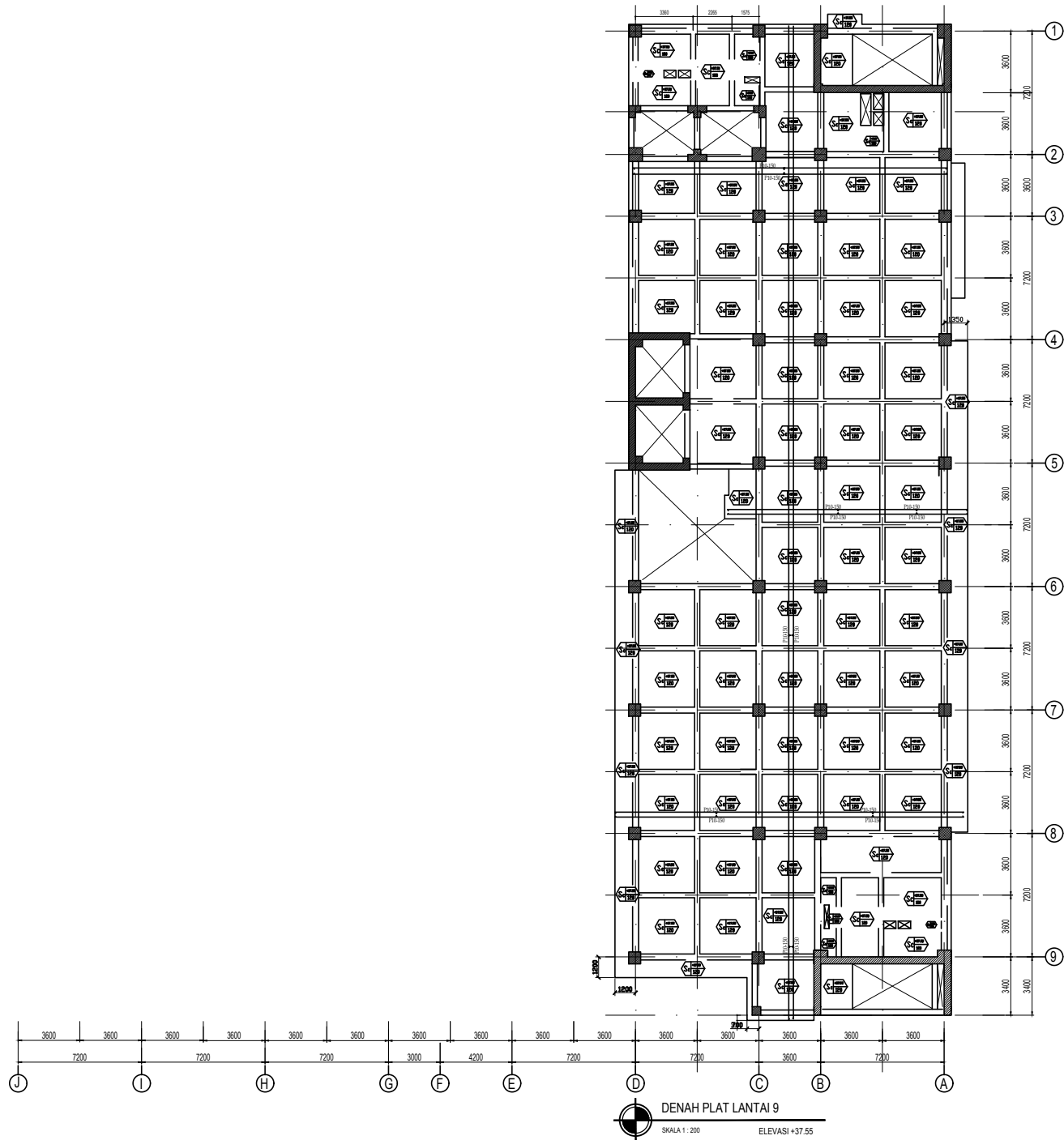
DOSEN PEMBIMBING
CAHYONO BINTANG N., ST. MT. FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

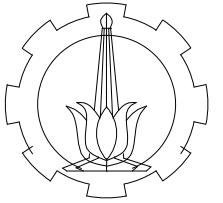
NOTES:		
NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
SA	200	PLAT BETON
SB	150	PLAT BETON
SC	120	PLAT BETON
MUTU BETON (f'c)		35 MPa
MUTU BAJA (fy) $\phi \geq 13$ mm		400 MPa
MUTU BAJA (fy) $\phi < 13$ mm		240 MPa

## STRUKTUR

### DENAH PLAT LANTAI 9

REFERENSI :





#### JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PELAT  
KONVENSIONAL DAN PRECAST HOLLOW CORE SLAB  
DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG POLITEKNIK  
ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

ARI WIDAYANTO

0311144000034

□ = TANDA ARSIRAN AREA YANG DIKERJAKAN

#### DOSEN PEMBIMBING

CAHYONO BINTANG N., ST. MT.

FARIDA RACHMAWATI., ST. MT.

#### CATATAN

NOTASI	LEBAR	TEBAL	KETERANGAN
HCS-1200-L	1200 MM	150 MM	PLAT HCS
HCS-900-L	900 MM	150 MM	PLAT HCS
MUTU BETON			K-450
RONGGA			35.80%
BERAT SENDIRI			247 Kg/m <sup>2</sup>

GRUP GAMBAR

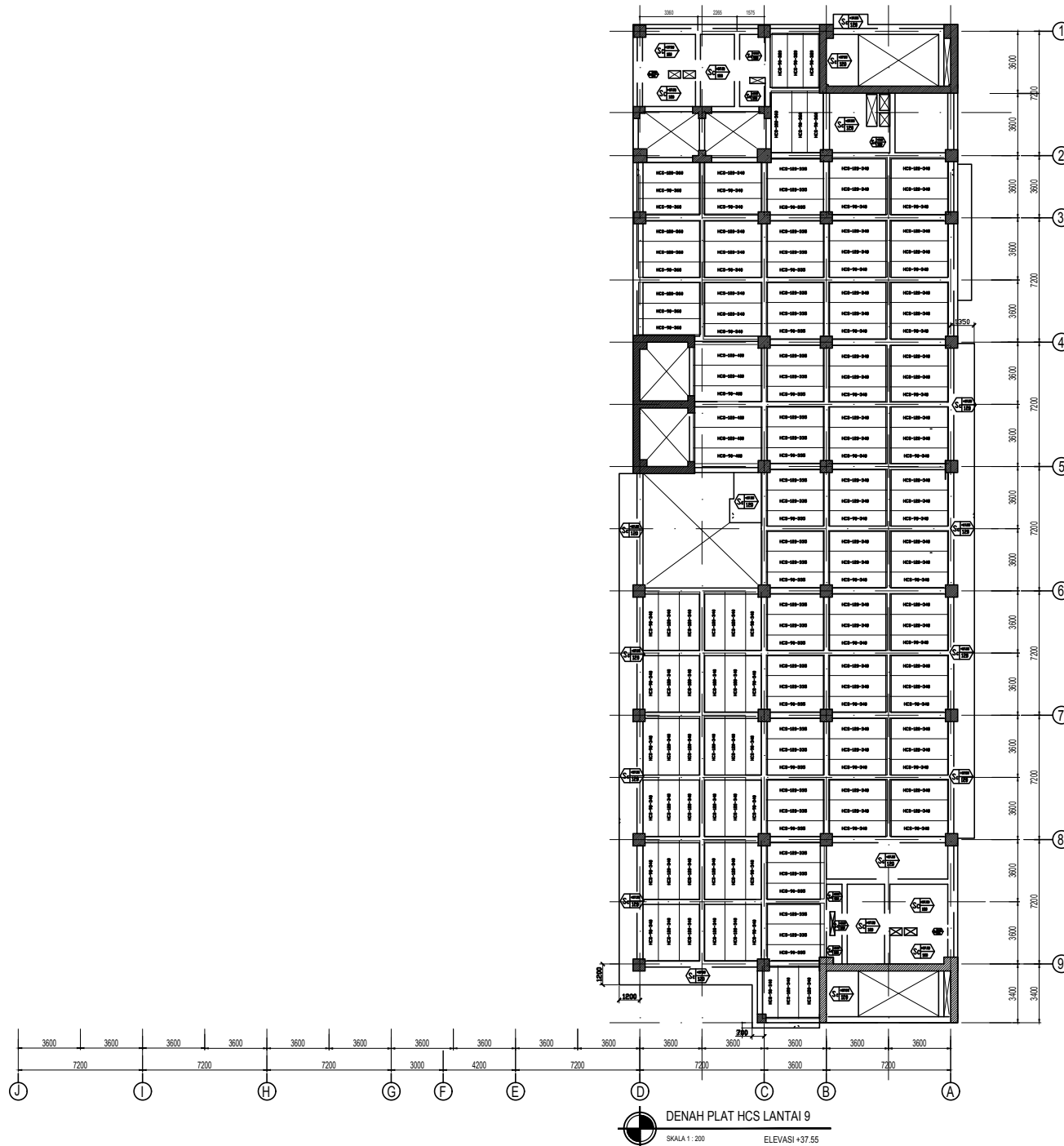
## STRUKTUR

NAMA GAMBAR KERJA

### DENAH PLAT HCS LANTAI 9

SKALA	LEMBAR	
1 : 250	1	1

REFERENSI :







HOLLOW CORE SLAB HCS



## SPESIFIKASI PRODUK:

Lebar	1.200 mm
Panjang	Sesuai Pesanan
Tebal	120 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm
Berat	209 kg/m <sup>2</sup> , 247 kg/m <sup>2</sup> 260 kg/m <sup>2</sup> , 297 kg/m <sup>2</sup>
Mutu Beton	K-450
Permukaan Atas	Siap pasang keramik
Permukaan Bawah	Beton Expose
Tulangan	PC Wire $\phi$ 5 mm dan $\phi$ 7 mm

Hollow Core Slab (HCS) atau plat beton berongga adalah produk utama dari PT. Beton Elemenindo Perkasa yang berfungsi sebagai plat lantai. HCS diproduksi dengan menggunakan mesin Slipformer dan akan dipotong sesuai dengan pesanan atau cutting list. Dengan menggunakan HCS, pekerjaan konstruksi akan menjadi lebih cepat dan biaya konstruksi akan mengecil dibandingkan pekerjaan secara konvensional. HCS cocok digunakan untuk berbagai jenis bangunan, seperti: rumah tinggal, villa, gedung kantor, ruko, pabrik, pusat perbelanjaan, tempat parkir, hotel, dan juga apartemen.

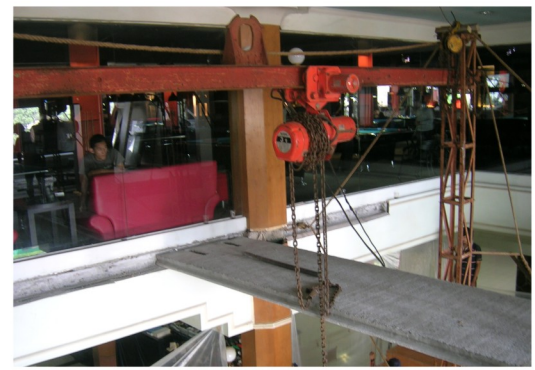
## KEUNTUNGAN:

- Menggunakan sistem prategang yang menghasilkan lendutan yang sangat kecil disebabkan lawan lendut dari gaya prategang itu sendiri.
- "Precompression Effect", memberikan ketahanan terhadap suhu tinggi daripada beton konvensional.
- Rongga di tengah HCS yang membuat berat sendirinya lebih ringan 28%-49% jika dibandingkan lantai konvensional, membuat struktur bangunan dan dimensi pondasi menjadi lebih kecil.
- Dapat mereduksi dimensi balok dan kolom bahkan mengurangi balok dan kolom bila dibandingkan dengan sistem konvensional sehingga menghasilkan ruangan yang lebih luas.
- HCS dapat langsung dipasang keramik.
- Permukaan bawah expose sehingga dapat langsung dijadikan plafond.
- Pekerjaan pembutan bekisting dapat dihilangkan.
- Pemasangan tidak membutuhkan scaffolding/perancah sehingga lantai bawah dapat digunakan sebagai lantai kerja.

## PENGIRIMAN



Pengiriman material ke lokasi



1. Dengan menggunakan HOIST

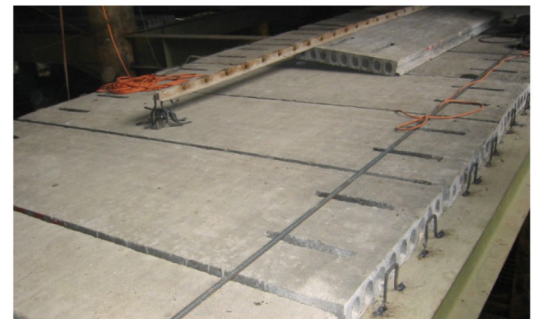


2. Dengan menggunakan mobil crane



3. Dengan menggunakan tower crane

## PELETAKAN



1. Di atas struktur baja



2. Di atas struktur beton





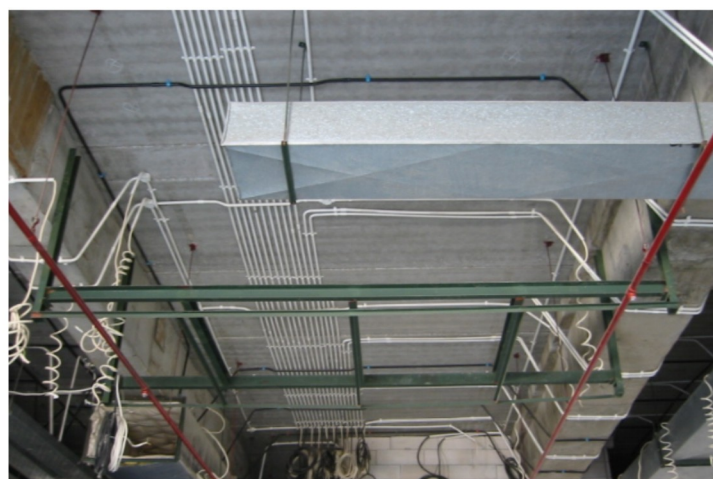
## PERMUKAAN ATAS

Permukaan atas HCS dapat langsung dipasang keramik.



## PEMASANGAN BERSIH DARI PERANCAH

Pemasangan bersih dari perancah atau scaffolding, sehingga lantai masih digunakan sebagai lantai kerja.

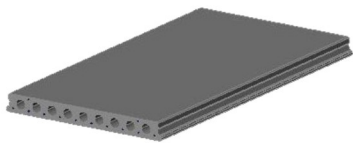


## PERMUKAAN BAWAH

Permukaan pelat bagian bawah expose dan dapat langsung digantungi saluran udara ataupun jalur listrik.

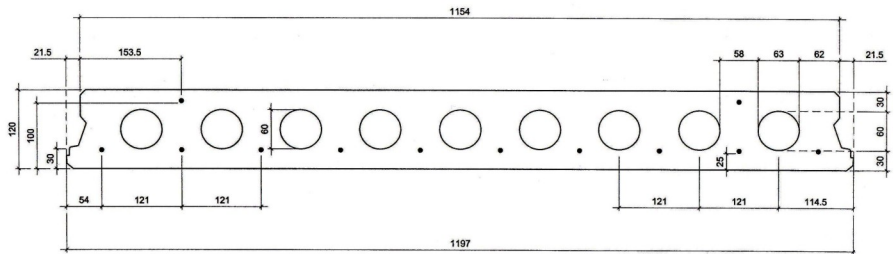


SPESIFIKASI UKURAN DAN TYPE PELAT BETON BERONGGA PRATEGANG PRACETAK (HCS)



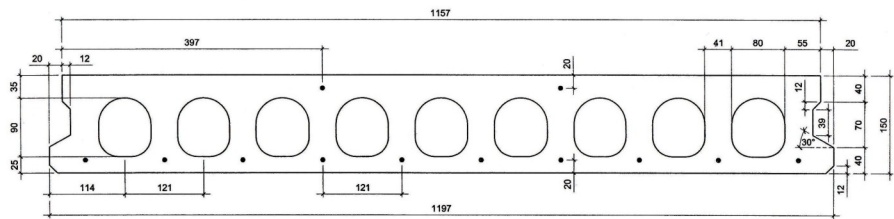
Type	Area (cm <sup>2</sup> )	Self Load (Kg/m <sup>2</sup> )	Rongga
HCS 120	990,88	209	26%

PENAMPANG TEBAL 120 mm



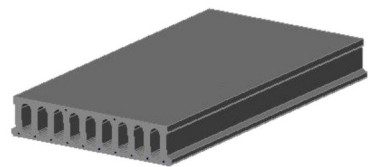
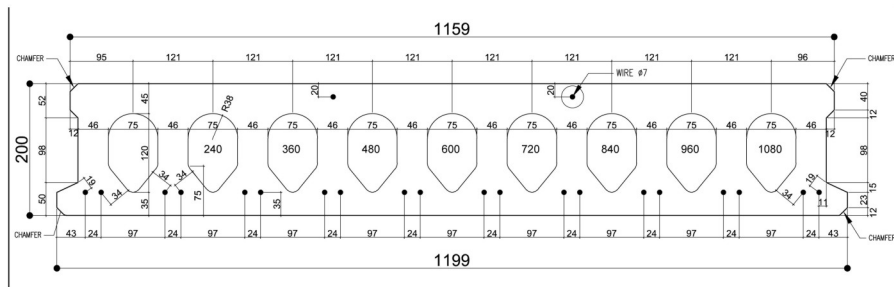
Type	Area (cm <sup>2</sup> )	Self Load (Kg/m <sup>2</sup> )	Rongga
HCS 150	1.117,18	247	35,80%

PENAMPANG TEBAL 150 mm



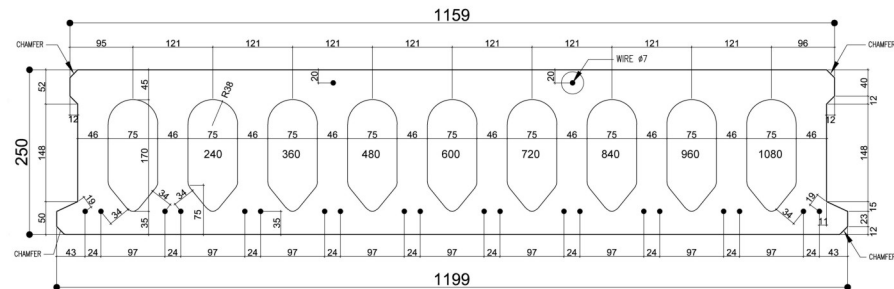
Type	Area (cm <sup>2</sup> )	Self Load (Kg/m <sup>2</sup> )	Rongga
HCS 200	1.323,68	260	42,60%

PENAMPANG TEBAL 200 mm



Type	Area (cm <sup>2</sup> )	Self Load (Kg/m <sup>2</sup> )	Rongga
HCS 250	1.530,18	306	46,70%

PENAMPANG TEBAL 250 mm



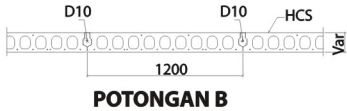
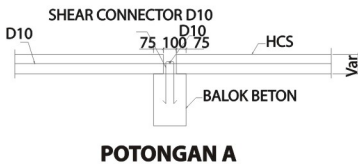
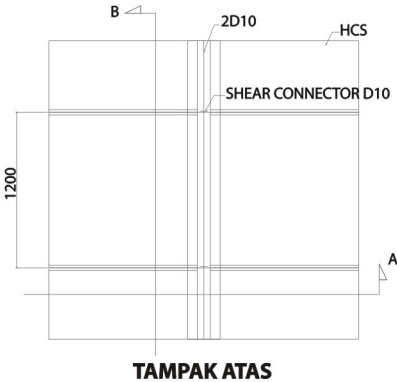
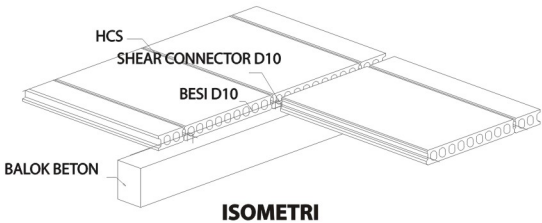
**1. Shear Connector**  
Untuk HCS dengan bentang lebih dari 3 meter, lubang joint dimasukan besi D10 sebagai tulangan share connector.

**2. Alternatif HCS Dengan Topping**

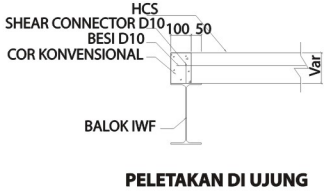
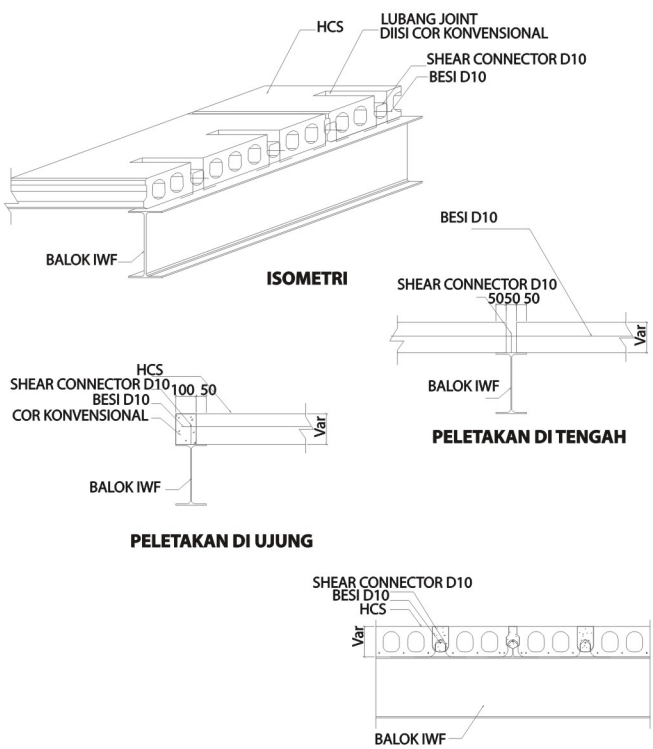
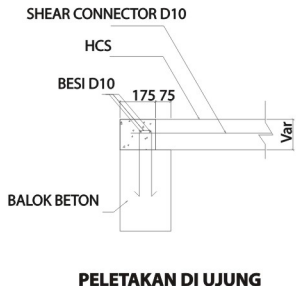
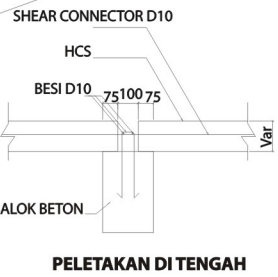
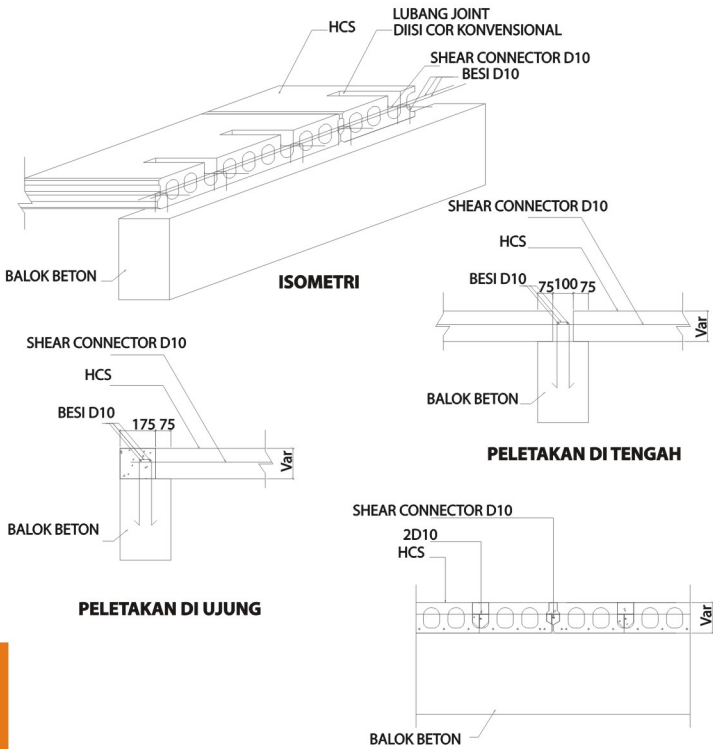
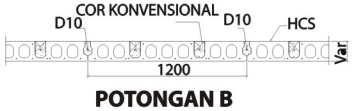
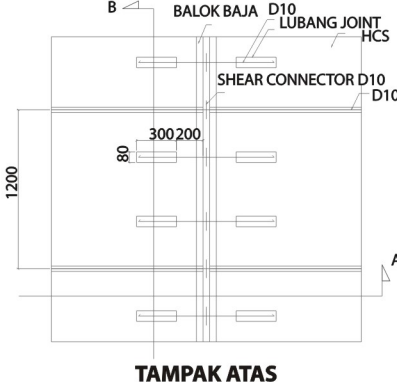
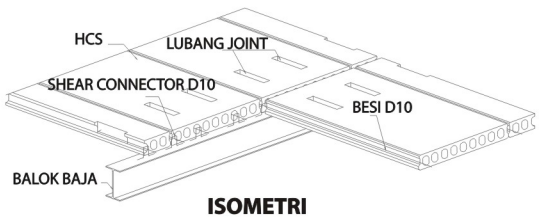


# SPESIFIKASI KONSTRUKSI PEMASANGAN PLAT BETON BERONGGA PRATEGANG PRACETAK (HCS)

## Peletakan HCS Pada Struktur Beton



## Peletakan HCS Pada Struktur Baja



LOAD CAPACITY OF HCS ( kg/m <sup>2</sup> ) Without Topping																
TIPE (t.d.n)	DAYA DUKUNG MAXIMAL ( kg/m <sup>2</sup> ) (Netto, setelah dikurangi berat sendiri)															
Bentang (m)	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	8,00
120.05.12	590,00	500,00	420,00													
120.05.14	690,00	585,00	500,00	425,00												
120.05.16	790,00	675,00	575,00	495,00												
150.05.12	905,00	775,00	665,00	570,00	490,00	425,00										
150.05.14	1.040,00	895,00	770,00	670,00	580,00	500,00	435,00	375,00								
150.05.16	1.180,00	1.015,00	880,00	765,00	665,00	580,00	510,00	445,00	385,00	340,00						
150.07.12	1.530,00	1.330,00	1.160,00	1.015,00	890,00	785,00	695,00	615,00	545,00	480,00	425,00	380,00				
150.07.14	1.800,00	1.565,00	1.370,00	1.205,00	1.060,00	940,00	835,00	731,66	643,00	569,74	506,49	452,28	405,53	365,01		
200.05.12	1.470,00	1.270,00	1.100,00	960,00	840,00	735,00	645,00	565,00	495,00	435,00	380,00	330,00				
200.05.14	1.670,00	1.445,00	1.255,00	1.100,00	965,00	850,00	745,00	660,00	580,00	515,00	455,00	400,00	350,00			
200.05.16	1.865,00	1.620,00	1.415,00	1.240,00	1.090,00	960,00	850,00	755,00	670,00	595,00	530,00	470,00	415,00	370,00	325,00	
200.07.12	2.370,00	2.065,00	1.810,00	1.595,00	1.415,00	1.255,00	1.120,00	1.000,00	895,00	800,00	720,00	645,00	580,00	520,00	470,00	420,00
200.07.14	2.755,00	2.410,00	2.120,00	1.870,00	1.660,00	1.480,00	1.325,00	1.185,00	1.065,00	960,00	865,00	780,00	705,00	640,00	580,00	525,00
200.07.16	3.145,00	2.750,00	2.425,00	2.145,00	1.910,00	1.705,00	1.525,00	1.375,00	1.235,00	1.120,00	1.010,00	915,00	835,00	755,00	690,00	625,00
250.07.12	3.240,00	2.830,00	2.490,00	2.200,00	1.955,00	1.745,00	1.560,00	1.400,00	1.255,00	1.135,00	1.025,00	925,00	835,00	755,00	685,00	620,00
250.07.14	3.740,00	3.275,00	2.885,00	2.555,00	2.275,00	2.035,00	1.825,00	1.640,00	1.480,00	1.340,00	1.215,00	1.100,00	1.000,00	910,00	830,00	755,00
250.07.16	4.245,00	3.720,00	3.285,00	2.915,00	2.595,00	2.325,00	2.090,00	1.885,00	1.705,00	1.545,00	1.405,00	1.275,00	1.165,00	1.065,00	970,00	890,00
t = tebal pelat (mm); d = diameter PC - WIRE (mm); n = jumlah PC - WIRE																

LOAD CAPACITY OF HCS ( kg/m <sup>2</sup> ) With Topping = 50,00 mm + Wire Mesh M5-150																
TIPE (t.d.n)	DAYA DUKUNG MAXIMAL ( kg/m <sup>2</sup> ) (Netto, setelah dikurangi berat sendiri)															
Bentang (m)	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	8,00
120.05.12	831,70	675,40	544,41	433,56	338,92											
120.05.14	999,10	823,68	676,68	522,27	446,05	354,64										
120.05.16	1.166,49	971,96	808,94	670,98	553,18	451,82	363,95									
150.05.12	1.220,89	1.022,24	855,78	714,90	594,61	491,10	401,38	323,11								
150.05.14	1.426,92	1.204,75	1.018,56	861,00	726,47	610,70	510,36	422,81	345,98							
150.05.16	1.632,95	1.387,25	1.181,35	1.007,10	858,33	730,30	619,33	522,52	437,55	362,57						
150.07.12	2.165,03	1.858,57	1.601,76	1.384,42	1.198,86	1.039,17	900,76	780,01	674,03	580,51	497,58	423,69				
150.07.14	2.568,84	2.216,28	1.920,83	1.670,78	1.457,3	1.273,59	1.114,35	975,43	853,50	745,92	650,5	565,50	489,43	421,10	359,49	
200.05.12	1.880,67	1.605,75	1.375,37	1.180,4	1.013,93	870,67	746,51	638,18	543,11	459,22	384,82	318,53				
200.05.14	2.150,64	1.844,89	1.588,68	1.371,84	1.186,71	1.027,39	889,3	768,82	663,09	569,79	487,05	413,33	347,37			
200.05.16	2.420,6	2.084,30	1.081,98	1.563,28	1.359,49	1184,10	1.032,09	899,47	783,03	680,37	589,29	508,14	435,52	370,29	311,47	
200.07.12	3.112,45	2.696,88	2.348,63	2.053,90	1.802,27	1.585,72	1.398,02	1.234,28	1.090,56	963,75	851,29	751,09	661,43	580,89	508,26	442,55
200.07.14	3.641,58	3.165,59	2.766,71	2.429,13	2.140,91	1.892,88	1.677,9	1.490,34	1.325,73	1.180,48	1.051,67	936,90	834,21	742,95	658,77	583,51
200.07.16	4.053,03	3.590,23	3.184,79	2.804,36	2.479,56	2.200,04	1.957,77	1.746,40	1.560,90	1.397,22	1.252,05	1.122,71	1.006,99	903,02	809,28	724,46
250.07.12	4.087,93	3.557,85	3.113,63	2.737,68	2.416,71	2.140,49	1.901,07	1.692,20	1.508,89	1.347,13	1.203,67	1.075,86	961,49	858,76	766,12	682,30
250.07.14	4.741,06	4.136,40	3.629,68	3.200,84	2.834,71	2.519,63	2.246,53	2.008,27	1.799,16	1.614,65	1.451,01	1.305,22	1.174,76	1.057,57	951,90	856,29
250.07.16	5.394,19	4.714,95	4.145,73	3.664,00	3.252,71	2.898,77	2.591,98	2.324,34	2.089,44	1.882,17	1.698,35	1.534,57	1.388,03	1.256,38	1.137,68	1.030,27
t = tebal pelat (mm); d = diameter PC - WIRE (mm); n = jumlah PC - WIRE																

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN**  
**PROGRAM SARJANA (S1)**  
**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSLK – ITS**

**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN**  
**SEMINAR DAN LISAN**  
**TUGAS AKHIR**

Pada hari ini **Senin** tanggal **9 Juli 2018** jam **08.00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN SEMINAR DAN LISAN TUGAS AKHIR** Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSLK-ITS bagi mahasiswa:

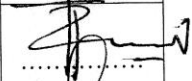

NRP	Nama	Judul Tugas Akhir
03111440000034	Ari Widayanto	Analisis Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dan Precast Hollow Core Slab Ditinjau Dari Segi Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Dengan Hasil :

<input type="checkbox"/> Lulus Tanpa Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Seminar dan Lisan
<input checked="" type="checkbox"/> Lulus Dengan Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Lisan

Dengan perbaikan/penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

1. Pergelas metoda kerja terutama pada sambungan !
2. Pertimbangan untuk menggunakan TC yg memiliki kapasitor lebih besar sbg faktor safety !
3. Perbaiki abstrak !
4. Hilangkan jadwal kegiatan penelitian TA !
5. Ringkasan hasil dapat dibuat di tabel !
6. Perbaiki tabel 4.8 dan 4.9 !
7. Buat summary sebelum kesimpulan !

Tim Penguji (Anggota)	Tanda Tangan
Tri Joko Wahyu Adi, ST. MT. PhD	
Yusroniya Eka Putri R. W., ST. MT	

Surabaya, 9 Juli 2018  
Dosen Pembimbing I  
(Ketua)

  
**Cahyono Bintang Nurcahyo, ST. MT**

Dosen Pembimbing 2  
(Sekretaris)

  
**Farida Rachmawati, ST. MT**





Form AK/TA-04  
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: CAHYONO BINTANG NURCAHYO, S.T., M.T.
NAMA MAHASISWA	: ARI WIDATANTO
NRP	: 03111440000034
JUDUL TUGAS AKHIR	: Analisis Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dan Precast Hollow Core Slab ditinjau dari segi Waktu & Biaya Proyek Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
TANGGAL PROPOSAL	: 24 Januari 2018
NO. SP-MMTA	: 025853 / IT2.Y1.4.1 / PP.05-02.00 / 2018

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1	5/3 2018	Perhitungan Volume Pekerjaan Konvensional	- Koefisien Pekerjaan - Analisis Harga Satuan	
2	19/3 2018	- Koefisien Pekerjaan Konvensional - Analisis Harga Satuan	- Dilengkapi - Produktivitas & AHS Bekisting Kolom PERI - Perancah Schaffolding - Produktivitas Pengecoran dengan Concrete Pump dan Concrete Bucket	
3	17/4 2018	- Produktivitas & AHS Bekisting kolom PERI - Perancah Schaffolding - Produktivitas CP & CB	- Perhitungan RAB - Perhitungan Durasi Pekerjaan	
4	27/4 2018	- Rencana Anggaran Biaya - Durasi Pekerjaan Konvensional	- Penjadwalan dengan Microsoft Project	



Form AK/TA-04  
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)

Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111  
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: CAHYOND BIINTANG NURCAHYD, S.T., M.T
NAMA MAHASISWA	: ARI WIDAYANTO
NRP	: 03111440000034
JUDUL TUGAS AKHIR	: Analisis Perbandingan Sistem Pelat Konvensional dan Precast Hollow Core Slab Ditinjau dari segi Waktu & Biaya Proyek Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
TANGGAL PROPOSAL	: 24 Januari 2018
NO. SP-MMTA	: 025853 / IT.2.V1.A.1 / PP.05.02.00 / 2018

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
5	30/1/2018	Pengjadwalan dengan Ms. Project	- Diberikan zonasi Pekerjaan - Diberikan Lag & Lead dalam hubungan antar aktivitas.	
6	1/2/2018	- Penyempurnaan Pengjadwalan Metode Konvensional - Pemilihan Tipe Pelat tics	- Gambar rencana pelat tics - Perhitungan Volume Pelat tics	
7	2/2/2018	- Gambar Rencana, Metode, dan Volume tics	- Produktivitas & AHIS Pelat Precast tics	
8	28/2/2018	- Analisis Harga Satuan - Produktivitas Ereksi Pelat dengan TC	- Rencana Anggaran Biaya - Perhitungan Durasi dan Pengjadwalan Ms. Project.	
9	4/3/2018	- Rencana Anggaran Biaya metode Precast tics - Pengjadwalan metode pelat tics		



## BIODATA PENULIS



Ari Widayanto, lahir pada tanggal 28 Januari 1996 dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Nurul Huda Kemas lulus tahun 2002, SDN 2 Kemas lulus tahun 2008, SMPN 3 Sukoharjo lulus tahun 2011, dan SMA 1 Sukoharjo lulus tahun 2014. Kemudian setelah lulus SMA, penulis mendaftar melalui jalur masuk SNMPTN 2014 dan diterima di Program S1 Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2014 dan terdaftar dengan NRP 3114100034. Selama menjalani masa kuliah penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi diantaranya, Staff Departemen Sosial Masyarakat LE-HMS FTSP ITS 2015/2016. Kepala Biro Pengabdian Masyarakat Departemen Sosial Masyarakat LE-HMS FTSP ITS 2016/2017, Staff Divisi Event and Program Komunitas Young On Top Surabaya 2015/2016. Wakil Ketua Divisi Personal and General Affair Young On Top Surabaya 2016/2017, Kepala Departemen Internal Ikemas Surabaya 2015/2016. Ketua Ikemas Surabaya 2016/2017.

Komunikasi dengan penulis dilayani dengan senang hati dan dapat dilakukan melalui email langsung ke : [ari.widayanto1996@gmail.com](mailto:ari.widayanto1996@gmail.com)